1901.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Jahrgang 1901.

Nr. 1 bis 18 (Schluss.)

Wien, 1901.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung,

I., Graben 31.

California Academy of Sciences

Presented by K. K. Geologische Reichsanstalt, Wien.

December 7, 1907.

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
California Academy of Sciences Library

http://www.archive.org/details/verhandlungender1901kkge

1901.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Jahrgang 1901.

Nr. 1 bis 18 (Schluss).

12627

Wien, 1901.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung,
I., Graben 31.

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES LIBRARY

Alle Rechte vorbehalten.

N°. 1. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 15. Jänner 1901.

Inhalt: Jahresbericht für 1900 des Directors Hofrath Dr. G. Stache.

Jahresbericht des Directors.

Hochgeehrte Herren!

Der Rückblick auf das verflossene Jahr zeigt uns, dass die k. k. geologische Reichsanstalt bereits vor der Wende des Jahrhunderts in eine neue Periode gesicherter Thätigkeit eingetreten ist. Es war derselben vergönnt, trotz mannigfacher Schwierigkeiten, das Andenken an den Abschluss der ersten 50jährigen Periode ihres Bestehens in würdiger und festlicher Weise zu feiern.

Wenn aus der Reihe der Ereignisse und Vorgänge, welche für die Anstalt von Bedeutung waren, auch der grössere Theil bereits theils in den Jubiläumschriften, theils in meiner der ersten Sitzung dieses Wintersemesters gewidmeten Ansprache Würdigung und Erwähnung gefunden hat, so will ich doch nicht unterlassen, dieselben in dieser Jahresübersicht nochmals in Kürze in Erinnerung zu bringen. Mit Stillschweigen darf ich heute ja doch besonders das Hauptereignis des vergangenen Jahres, „unsere Jubiläumsfeier selbst", keinesfalls übergehen.

Aus der Zeit vor dem 9. Juni, welcher Tag in der Geschichte der Anstalt wohl dauernd als ein Ehrentag erster Ordnung festgehalten zu werden verdient, haben einzelne Veränderungen und Vorgänge besondere Bedeutung erlangt, nicht nur für die gegenwärtigen Verhältnisse, sondern auch für die nächstliegende Zukunft der Anstalt.

Der erste Monat des verflossenen Jahres brachte dem Reiche das jetzt noch unter schwierigsten Verhältnissen ausharrende Ministerium Koerber[1]) und unserer Anstalt in der Person Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Cultus und Unterricht. Wilhelm Ritter von Hartel, einen wohlwollenden obersten Chef.

In der That verdankt unsere Anstalt der Wohlgewogenheit und gütigen Einflussnahme Sr. Excellenz schon jetzt sehr viel und sie darf sich der Hoffnung hingeben, dass ihren auf die weitere organische Ausgestaltung und die Befestigung ihres Ansehens gerichteten Be-

[1]) Der Amtsantritt dieses Ministeriums erfolgte am 19. Jänner 1900.

strebungen die gütige Unterstützung Sr. Excellenz selbst sowie aller mit der Ueberprüfung und dem Referat über ihre Angelegenheiten betrauten hochgeehrten Herren auch in Zukunft gesichert bleiben werde. Den ehrerbietigsten Dank, welchen ich dem hohen k. k. Ministerium und der Person Sr. Excellenz im Besonderen in meinem Jubiläums-Festvortrage ausgesprochen habe, haben wir vollen Grund und Anlass, bei dem Rückblick auf das im Verlauf des ganzen Jahres für die Interessen und das Gedeihen der Anstalt Erreichte am heutigen Tage nochmals zum Ausdruck zu bringen.

Von grosser Bedeutung für uns wurde die von Seite des hohen Ministeriums der Direction schon mit Ende des Jahres 1899 übertragene Aufgabe, die einleitenden Schritte zur Bildung eines Organisationscomités für die Vorbereitungsarbeiten bezüglich der IX. Tagung des internationalen Geologencongresses zu übernehmen. Bekanntlich wurde im Jahre 1897 bei der Tagung dieses Congresses in St. Petersburg für die Tagung des Jahres 1900 Paris gewählt und zugleich Wien als Versammlungsort des Congresses für das Jahr 1903 in Vorschlag gebracht und angenommen. Es lag für mich nahe, diese wichtige Aufgabe als eine willkommene Gelegenheit zur Vereinigung zunächst aller Wiener Fachgenossen behufs Sicherung eines gemeinsamen Vorgehens zu benützen.

Der Erfolg der Einladungsschreiben zu einer Vorbesprechung, welche ich an unsere geehrten Wiener Fachgenossen gerichtet hatte, war ein sehr erfreulicher. Am zweiten März versammelten sich im Vortragssaale des wissenschaftlichen Club 26 Vertreter[1]) der geologischen Fachwissenschaften. Nach vorangegangener Besprechung der von mir in einer einleitenden Ansprache hervorgehobenen Punkte, einigte sich die Versammlung dahin, ein aus neun Mitgliedern bestehendes vorbereitendes Comité mit der Befugnis der Cooptirung anderer Mitglieder zu wählen. Diesem Comité war zunächst die Aufgabe gestellt, im Sinne der in meiner Ansprache formulirten Vorschläge, die Vorbereitung der die Congresskosten betreffenden Voranschläge und Vorlagen durchzuführen, sowie die eine Versammlung aller österreichischen Fachgenossen zur Pfingstzeit ermöglichenden Schritte zu thun. Dieses Comité, in welches die Herren Becke, Böhm, Diener, Stache, Suess, Teller, Tietze, Toula und Tschermak gewählt worden waren, wählte in seiner ersten constituirenden Sitzung Herrn Professor Suess zum Präsidenten.

Die von diesem Comité einberufene Versammlung von österreichischen Geologen und Vertretern nächst verwandter wissenschaftlicher und praktischer Berufszweige, welche, wie bekannt, Sonntag den

---

[1]) Es waren dies: Prof. Dr. F. Becke, Prof. F. Berwerth, Chefgeologe Dr. Bittner, Dr. A. Böhm v. Böhmersheim, G. v. Bukowski, Prof. Dr. C. Diener, Dr. J. Dreger, Director E. Döll, Assistent Dr. Enderle, Georg Geyer, Dr. J. Jahn, Regierungsrath C. v. John, Custos Ernst Kittl, Prof. Dr. G. A. Koch, Oberbergrath Dr. E. v. Mojsisovics, Gymnasial-Professor Dr. F. Noë, Ing. A. Rosiwal, Hofrath Dr. G. Stache, Prof. Eduard Suess, Dr. F. E. Suess, Bergrath Friedrich Teller, Oberbergrath Dr. E. Tietze, Hofrath Dr. F. Toula, Hofrath Dr. G. Tschermak, Chefgeologe M. Vacek, Dr. F. Wähner.

10. Juni, d. i. am Tage nach der Jubiläumsfeier unserer Anstalt getagt hat, wählte ein grösseres, aus 60 Mitgliedern bestehendes Organisations-Comité und zugleich auch als engeres Actions-Comité die Mitglieder des durch die Cooptirung der Herren: kgl. Rath Felix Karrer, Ministerialrath Friedrich Zechner und Oberbergrath A. Rücker verstärkten Wiener Vorbereitungs-Comités mit dem Herrn Professor Eduard Suess als Präsidenten und dem jetzigen Vicedirector unserer Anstalt, Herrn Oberbergrath Dr. Emil Tietze als General-Secretär. Innerhalb dieses engeren Comités war überdies Herrn Bergrath Fr. Teller im Verein mit Herrn Professor Dr. C. Diener die Aufgabe zugefallen, das Programm der für die vor, während und nach den Congresstagen auszuführenden geologischen Reisetouren und Excursionen auszuarbeiten und die für deren Durchführung nothwendigen Leiter zu gewinnen, während Herr Dr. A. v. Böhm die Führung der Sitzungsprotokolle übernommen hatte. Bei der definitiven Constituirung des Bureaus übernahmen die Herren Dr. A. v. Böhm, Prof. Dr. C. Diener und Bergrath F. Teller die Functionen von Secretären, Herr kgl. Rath Felix Karrer die Obsorge für die Kassegebahrung.

Wenn ich auch, von unserem Standpunkte aus, die Jubiläumsfeier des 9. Juni als das Hauptereignis des verflossenen Jahres bezeichnen muss, welches das mit dem Ende des 19. Jahrhunderts nahezu zusammenfallende erste Semisäculum der Geschichte der geologischen Reichsanstalt von dem Beginne des dem 20. Jahrhundert zufallenden zweiten Semisäculums trennt, so ist es doch im Hinblick auf den bereits veröffentlichten Festbericht und auf meinen zu einer kleinen Festschrift erweiterten Festvortrag erklärlich, dass ich mich diesbezüglich auf eine dankbare Rückerinnerung beschränke. Ohne Zweifel hat der ungeachtet vieler Schwierigkeiten und manches daraus erklärbaren Versehens glückliche und in mehrfacher Hinsicht gewiss als glanzvoll zu bezeichnende Verlauf unseres Semisäcular-Festes das Ansehen der Anstalt nicht nur constatirt, sondern auch zu Gunsten ihrer bevorstehenden Weiterentwicklung im neuen Jahrhundert ganz wesentlich gestärkt und gehoben.

Dafür auch an dieser Stelle allen denen, welche zu diesem erfreulichen Resultat durch Beweise verständnisvoller Sympathie und durch glanzvolle Zeichen gütiger Anerkennung beigetragen haben, nochmals in feierlicher Weise persönlich und im Namen der Gesammtheit der Mitglieder den ehrerbietigsten und wärmsten Dank auszusprechen, erscheint mir als eine ebenso naheliegende wie angenehme Pflicht.

Wie wir mit freudiger Genugthuung an das persönliche Erscheinen und die Glückwunschkundgebungen unseres eigenen Herrn Ministers, des Herrn Eisenbahnministers, des Herrn Vicepräsidenten der Statthalterei von Niederösterreich, des Herrn Bürgermeisters der Haupt- und Residenzstadt, sowie der hochverehrten Vertreter so vieler wissenschaftlicher Corporationen, Institute, Gesellschaften und Vereine des In- und Auslandes mit dem Präsidenten der hohen kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, nebst den Vertretern der Berliner Akademie, der deutschen geologischen Gesellschaft und der geolo-

gischen Landesanstalten in Berlin und Budapest an der Spitze zurück denken, so erfüllt uns nicht minder die Erinnerung an die der Anstalt durch Zusendung von glanzvoll ausgestatteten Adressen, collegialen Glückwunschschreiben und telegraphischen Begrüssungen zu Theil gewordenen Auszeichnungen und Ehrungen noch andauernd mit dem Gefühle aufrichtigster Dankbarkeit.

Ganz im Besonderen drängt es mich, diesem Gefühle gegenüber den hohen wissenschaftlichen Corporationen Russlands, Englands und Deutschlands, sowie Belgiens, Frankreichs, Italiens und Amerikas, welche uns durch Uebersendung von Adressen erfreut haben, hier nochmals Ausdruck zu verleihen. Die unserer Anstalt im Besonderen von Seite Russlands zu Theil gewordenen zahlreichen hohen Ehrungen und collegialen Kundgebungen und unter diesen in erster Linie die unserer Jubiläumsfeier gewidmeten Adressen der kaiserl. russischen Akademie der Wissenschaften und der kaiserl. mineralogischen Gesellschaft, sowie des Berginstitutes und des Comité géologique in St. Petersburg, werden mit berechtigtem Stolz nicht nur in unseren Archiven bewahrt, sondern auch mit ehrerbietigster Dankbarkeit stets in unserer Erinnerung erhalten bleiben. Von höchstem Werte sind für uns und unser Jubiläums-Archiv überdies auch die collegialen Adressen und Kundgebungen, mit welchen uns das Gesammtcorps der „Geological Survey“ und das Präsidium der „Geologial Society“ in London geehrt und erfreut haben. Mit Rücksicht auf den Umstand, dass die bei Gelegenheit der Festsitzung zur Vorlage gebrachten besonders schön ausgestatteten Adressen, wegen der so starken Betheiligung vielleicht gerade von Seite mancher näheren Freunde übersehen worden sind, habe ich dieselben heute nochmals zur Besichtigung vorgelegt.

Bedeutungsvoll und zu wärmsten Dank verpflichten uns dauernd überdies alle in unserem „Festberichte“ veröffentlichten Zeichen ehrender Anerkennung und collegialer Sympathie.

Dieselben sollen insgesammt in einer besonderen Abtheilung unseres Archives als Documente zur Geschichte der Anstalt vereint bleiben. Es darf wohl erwartet werden, dass auch spätere Generationen von Anstaltsmitgliedern dieses Vermächtnis der ersten Entwicklungsperiode in Ehren halten werden. Vor allem mag dasselbe dazu dienen, jüngeren und neu eintretenden Mitgliedern ins Bewusstsein zu bringen, dass es eine Ehre sei, einem so hochstehenden und so vielseitig gefeierten Reichsinstitute anzugehören und eine Pflicht, sich dieser Ehre durch Hochhaltung und Förderung seines Ansehens stets würdig zu zeigen.

Die Zeit unmittelbar nach der Jubiläumsfeier brachte unserer Anstalt schon einen wesentlichen Fortschritt in der Ausgestaltung ihres Personalstandes. Die Zuerkennung der VI. Rangsclasse ad personam an den Chefgeologen Oberbergrath Dr. Emil Tietze und der VIII. Rangsclasse an den Herrn Bibliothekar Dr. Anton Matosch durch Allerhöchste Entschliessung war an sich ein sehr erfreuliches Ereignis. Ganz wesentlich für die Verbesserung des Personalstandes und der künftigen Avancementsverhältnisse, sowie für die Aussicht

auf die Gewinnung geeigneter junger Arbeitskräfte war die gleichzeitig erfolgte Vermehrung der Adjuncten- und Assistentenstellen.

Diesbezüglich sowie in Bezug auf die gleichzeitig erfolgte Auszeichnung des Herrn Vicedirectors Oberbergrath Dr. E. v. Mojsisovics durch Verleihung des Titels eines k. k. Hofrathes und des mit Anfang des Monates November eingetretenen Uebertrittes desselben in den aus Gesundheitsrücksichten selbst erbetenen bleibenden Ruhestand kann ich auf die in der ersten Sitzung dieses Wintersemesters gehaltene Ansprache hinweisen.

Nochmals wünsche ich dem reichgeehrten Specialforscher und langjährigen Herrn Collegen Wiedergenesung von seinen Leiden und Stärkung seiner Gesundheit. Möge es ihm gelingen, jene grosse palaeontologische Arbeit, welcher stets sein besonderes Interesse und der vorwiegende Theil seiner Arbeitskraft gewidmet war, zur eigenen Befriedigung, sowie zum Vortheile der Wissenschaft und unserer Museal-Sammlung glücklich zum Abschluss zu bringen.

Die Direction hat, insoweit sich dies als möglich erweisen wird, die Unterstützung der Vollendung und Herausgabe des von dem Autor als wünschenswert bezeichneten Supplement-Heftes zu dem Werke: „Die Cephalopoden des Hallstätter Kalkes“ zugesagt, nachdem dieselbe ja bisher schon für die Publication dieses eigenartigen palaeontologischen Prachtwerkes selbst unter schwierigen Verhältnissen ein sehr weitgehendes Entgegenkommen bewiesen hat. Herr Hofrath v. Mojsisovics wird deshalb auch gern in der Lage gelassen, sein bisheriges, sehr geräumiges Arbeitszimmer nicht nur während des laufenden Jahres, sondern eventuell auch noch während des Jahres 1902 stetig benützen zu können.

—

Schon im Anfang des verflossenen Jahres erlitten die Mitglieder der Anstalt einen schmerzlichen Verlust durch das Hinscheiden ihres sehr geschätzten und werten Collegen, des Chefgeologen Oberbergrath Carl Maria Paul.

Durch das Ausscheiden dieses und des vorgenannten älteren Mitgliedes aus dem Status der Anstalt sowie durch die von Seite des hohen Ministeriums eingeführte Systemisirung von neuen zwei Adjuncten- und zwei Assistentenstellen gegen Einziehung von zwei Praktikantenstellen hat sich die Möglichkeit der Beförderung je in eine höhere Stellung für eine grössere Anzahl unserer Aufnahmsgeologen ergeben. Zugleich eröffnet sich dadurch für den Eintritt eines Theiles der bereits in der Eigenschaft als Volontäre vorgemerkten sechs jüngeren Geologen in den Dienst der Anstalt die nähere Aussicht.

Zieht man überdies die schon im März in Folge des erwähnten Todesfalles eingetretenen Vorrückungen, die im Juli erfolgten Rangserhöhungen ad personam, sowie die Beförderungen in neusystemisirte Stellen in Betracht, so muss das Schlussjahr des abgelaufenen Jahrhunderts, welches gleichzeitig die Bedeutung einer kurzen Uebergangsperiode vom ersten zum zweiten Semisaeculum der Geschichte der

Anstalt erlangt hat, als ein für die Personalstandsverhältnisse der geologischen Reichsanstalt besonders günstiges erklärt werden.

Mit dem Erlasse des Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 21. December 1900 ist den durch diese Umstände eröffneten Avancements-Aussichten Rechnung getragen worden. Die während des ganzen Vorjahres im Status der Anstalt eingetretenen Veränderungen sind folgende:

Der Titel eines Hofrathes wurde dem früheren Herrn Vicedirector Dr. Edmund v. Mojsisovics zu Theil, die VI. Rangsclasse der Staatsbeamten ad personam dem Chefgeologen Dr. E. Tietze, die Beförderung zu Chefgeologen (VII. Rangsclasse) den Geologen Bergrath F. Teller und Georg Geyer, die Beförderung zu Geologen in der VIII. Rangsclasse den Adjuncten Gejza v. Bukowski und August Rosiwal, die Einreihung in die VIII. Rangsclasse der Staatsbeamten ad personam dem Bibliothekar Dr. Anton Matosch. In die Rangsclasse der Adjuncten rückten vor die Assistenten Dr. Julius Dreger, Friedrich Eichleiter, Dr. Fritz v. Kerner-Marilaun, Dr. Franz E. Suess und Dr. Franz Kossmat, in die Stelle eines Assistenten der Praktikant Dr. Othenio Abel. Die weitere Ergänzung des Status an Assistenten und Praktikanten wird theils im Verlauf der nächsten Monate, theils erst im Herbst nach Abschluss der diesjährigen Aufnahmen erfolgen. Dagegen wird das Bestreben der Direction darauf gerichtet sein, die Mehrzahl der zum Eintritt in den Aufnahmsdienst der Anstalt bereits angemeldeten Volontäre, schon an den diesjährigen Aufnahmen Theil nehmen zu lassen, um denselben die Gelegenheit zu bieten, ihre Befähigung und Eignung für den Aufnahms- und Kartirungsdienst zu erweisen.

Die obgenannten Rangserhöhungen und Beförderungen darf ich wohl mit Genugthuung zugleich als einen Ausdruck der wohlverdienten Anerkennung wertvoller und theilweise langjähriger Arbeitsleistungen bezeichnen.

Mit besonderer Befriedigung begrüsse ich heute überdies noch den rangsältesten unserer Chefgeologen, Herrn Oberbergrath Dr. Emil Tietze nicht nur in seiner Eigenschaft als Vicedirector, sondern zugleich als neuen Präsidenten unserer kaiserlich-königlichen Geographischen Gesellschaft in Wien. Die Aufrechthaltung guter und enger Beziehungen zwischen unserer Anstalt und dieser wichtigen, hochansehnlichen Gesellschaft, erscheint damit der seit der Gründung derselben unter Wilhelm Haidinger bestehenden Tradition entsprechend in erfreulichster Weise gesichert.

Günstige Verhältnisse sind auch innerhalb der administrativen Ausweise zu verzeichnen.

In Bezug auf den administrativen Dienst im Allgemeinen mag es genügen, dass die folgenden Daten zur Kenntnis gebracht werden:

Es wurden im verflossenen Jahre 567 Geschäftsstücke protokollirt und der Erledigung zugeführt, wobei die im kurzen Wege erfolgte briefliche Beantwortung zahlreicher Anfragen sowie die Jubiläumscorrespondenz nicht mit inbegriffen erscheint.

Im Tauschverkehre und als Freiexemplare wurden von unseren Druckschriften abgegeben:

Verhandlungen	511	Exemplare
Jahrbuch	464	„
Abhandlungen	214	„

Im Abonnement und in Commission wurden bezogen:

Verhandlungen	182	Exemplare
Jahrbuch	116	„
Abhandlungen	18	„

Im Ganzen sind daher von den Verhandlungen 693 Exemplare, von dem Jahrbuche 580 Exemplare und von den Abhandlungen 232 Exemplare abgesetzt.

Die an das k. k. Ministerial-Zahlamt abgeführten Einnahmen aus dem Verkaufe unserer Druckschriften und der auf Bestellung mit der Hand colorirten Copien der älteren, sowie der im Farbendrucke erschienenen neuen geologischen Kartenblätter mit Einrechnung aller für die Durchführung von quantitativen und qualitativen Analysen im chemischen Laboratorium der Anstalt eingelaufenen tarifmässigen Beträge erreichten bis 31. December 1900 die Summe von K 9186·84. Dies entspricht gegenüber den analogen Einnahmen des

Jahres 1899 per	„	8654·56
eine Mehreinnahme von	K	532·28

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1900 . . .	K 2211·46	K 2251·38	K 4724·—
„ „ 1899 . . .	„ 3228·06	„ 716·50	„ 4710·—
somit 1900 eine Mehr-, bez. Mindereinnahme von	K 1016·60	+ K 1534·88	+ K 14·—

Der günstige Stand der Einnahmen des Laboratoriums wurde demnach aufrecht erhalten.

In dem Absatz von geologischen Karten ist ein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen.

Die Mindereinnahme aus den Druckschriften erklärt sich zum Theil daraus, dass das neue Heft der Abhandlungen erst nach Abschluss der Jahresabrechnung unserer Commissions-Buchhandlung zur Ausgabe und in Vertrieb gelangt ist.

Herrn Rechnungsrath Ernest Girardi spreche ich für seine eifrige, dem Interesse der Anstalt dienende Unterstützung bezüglich des Rechnungswesens und der Führung der Kanzlei-Agenden im Allgemeinen meinen besten Dank aus.

Von den für uns günstigen und erfreulichen Ereignissen und Vorgängen, muss ich mich pflichtgemäss nun noch zu der Aufzählung der grossen Verluste wenden, welche unsere Wissenschaft im vergangenen Jahre zu erleiden gehabt hat. Dieselben sind als besonders schwer für uns selbst zu bezeichnen, weil der Tod mehrere unserer Anstalt und vielen von uns persönlich nahestehende Fachgenossen, Gönner und Freunde als Opfer gefordert hat.

Es schieden aus dem Leben:

Paul Matheron, Palaeontolog, † 31. December 1899 zu Marseille im Alter von 93 Jahren.

Edgar L. Layard, Conchyliologe, Begründer der South African Museum in Capstadt, † 1. Jänner in Budley-Salterton. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1858.

Wilhelm Hauchecorne, Geh. Oberbergrath und Director der kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin, † 15. Jänner in Berlin [1]).

Hans Bruno Geinitz, † 28. Jänner in Dresden im Alter von 86 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854 [2]).

Carl Maria Paul, k. k. Oberbergrath und Chefgeologe der k. k. geologischen Reichsanstalt, † 10. Februar in Wien im 62. Lebensjahre [3]).

Giovanni Canestrini, Professor der Geologie und vergleichenden Anatomie an der Universität Padua, † 14. Februar im Alter von 64 Jahren.

Anton von Kripp zu Krippach und Brunnberg, k. k. Montanbeamter i. P., † 28. Februar zu Innsbruck im 78. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1868.

O. P. Hubbard, Professor der Chemie und Geologie, † 9. März zu New-York.

Wilhelm Waagen, Professor der Palaeontologie an der Wiener Universität, † 24. März in Wien im Alter von 59 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1865 [4]).

J. J. Pohl, Professor der Chemie an der k. k. technischen Hochschule in Wien, † 24 März in Wien. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1876.

Johann Kušta, Professor an der k. k. böhm. Realschule in Prag, † 2. April in Prag. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1878 [5]).

Alphons Milne-Edwards, Director des Museum d'histoire naturelle in Paris, † 21. April zu Paris im 65. Lebensjahre.

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 1, pag. 4 und Nr. 2, pag. 36.
[2]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Nr. 2, p. 35.
[3]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Nr. 4 – 5, pag. 105.
[4]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 7, pag. 179.
[5]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 7, p. 182.

G. H. F. Ulrich, Director der School of Mines an der Otayo University, New-Zealand, † im Mai infolge eines Unfalles bei wissenschaftlichem Sammeln.

A. v. Strombeck, Berghauptmann a. D., † 25. Juli in Braunschweig, 91 Jahre alt.

O. M. Torell, Director des geologischen Institutes in Lund, † 11. September in Liljiholm bei Stockholm im Alter von 72 Jahren.

Hugo Rittler, Centraldirector der Rossitzer Bergbaugesellschaft, † 7. October in Rossitz in Mähren im 59. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1866.

Adolph Pichler Edler v. Rautenkaar, Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Innsbruck i. P., † 15. November zu Innsbruck im Alter von 81 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1856 [1]).

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Dem von Seite der Direction vorgelegten und von Seite des hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht mit dem Erlass vom 11. April, Z. 7923 genehmigten Plane entsprechend wurden die geologischen Aufnahms- und Kartirungsarbeiten theils im Anschlusse an die im Vorjahre in Bearbeitung genommenen Terrains fortgesetzt, theils innerhalb neuer Gebietstheile in Angriff genommen.

Mit Fortsetzung ihrer Kartirungsarbeiten im Anschlusse an die eigenen früheren Aufnahmen waren in der NW-Section (Böhmen, Mähren und Schlesien) Chefgeologe Oberbergrath Dr. E. Tietze, die Sectionsgeologen Ingenieur A. Rosiwal, Dr. F. E. Suess, Dr. K. Hinterlechner, sowie als auswärtiger Mitarbeiter Professor Dr. J. Jahn beauftragt. Hier erlitt das ursprüngliche Arbeitsprogramm dadurch eine Verkürzung, dass Herr Oberbergrath Tietze den grössten Theil seiner im Sommer verfügbaren Zeit anderen Missionen und Aufgaben im Interesse der Anstalt widmen musste. Unter diesen Missionen nahm seine Delegirung zum internationalen Geologencongress in Paris als officieller Vertreter der Regierung, unserer Anstalt selbst, sowie des Actionscomités für den nächsten Geologencongress (Wien, 1903) den ersten Platz ein. In Bezug auf kartographische Arbeiten beschäftigte ihn nur eine kurze Revision im südwestlichen Theile des zur demnächstigen Publication bestimmten Blattes Landskron, wo seit der Zeit der Beendigung der betreffenden Aufnahmsarbeiten durch die inzwischen erfolgte Construction der Bahnlinie Zwittau—Polička eine Reihe neuer Aufschlüsse sichtbar geworden ist, deren Besichtigung vor der endgiltigen Redaction des genannten Blattes wünschenswerth erschien.

In den Alpenländern waren ausser dem Vicedirector, Herrn Dr. v. Mojsisovics, welcher sich während einiger Wochen wiederum

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Nr. 13—14, pag. 333.

mit Revisionsbegehungen befasste, die Herren Chefgeologen A. Bittner und F. Teller, sowie die Sectionsgeologen G. Geyer, J. Dreger, F. Kossmat und O. Abel in mit den verschiedenen Arbeitsgebieten der Vorjahre zusammenhängenden Kartenabschnitten mit der Fortsetzung der geologischen Kartirung beschäftigt. Neu begonnen wurde die in diesem Jahre mit Neuaufnahmen verbundene Reambulirung der Vorarlberg umfassenden Kartenblätter durch Herrn Chefgeologen M. Vacek, welcher einen Theil dieses Landes bereits in den Jahren 1875 und 1876 im Verlaufe geologischer Kartirungen auf den Blättern Reute, Hohenembs und Vaduz kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Ueberdies wurde Herr Gymnasialprofessor i. R. E. Fugger als auswärtiger Mitarbeiter für die Fertigstellung der Kartirung des Blattes Salzburg behufs Herausgabe in Farbendruck gewonnen.

In Süddalmatien setzte Herr Sectionsgeologe G. v. Bukowski und in Norddalmatien Dr. F. v. Kerner die im Jahre 1893 begonnenen Neuaufnahmen fort. In dem Aufnahmsgebiete des Letzteren konnte ich im Monate October mich selbst an einigen Excursionen behufs Besichtigung mehrerer in tektonischer Beziehung bemerkenswerten Punkte betheiligen.

Als Vicedirector der Anstalt widmete Herr Dr. v. Mojsisovics noch einige Wochen der Revision seiner Aufnahmen am Südabhange des im Höllengebirge culminirenden Zuges von Wettersteinkalk. Es ergaben sich dabei einige, nicht sehr wesentliche kartographische Correcturen im Verlaufe des dem Wettersteinkalk aufgelagerten Zuges von Carditasschichten.

Auch die sehr complicirten tektonischen Verhältnisse im Norden des Traunstein, welcher Berg dem erwähnten Zuge von Wettersteinkalk angehört, wurden einer neuen Untersuchung theilhaftig. Mannigfache interessante Details boten auch die von der letzten Vereisung herrührenden Moränenablagerungen am Nordgehänge des Höllengebirges und in der Gegend des Offensees dar.

Im Herbste unternahm derselbe einen Ausflug auf die Mendel bei Bozen zum Zwecke des Vergleiches mit den Verhältnissen auf dem Schlern.

Ueberdies besuchte Hofrath v. Mojsisovics auch den internationalen Geologencongress in Paris, auf welchem er in seiner Eigenschaft als Vicepräsident in der zweiten allgemeinen Sitzung den Vorsitz führte.

Chefgeologe M. Vacek, welcher die Neuaufnahme des Landes Vorarlberg übernommen hat, begann diese Arbeit zunächst mit dem Studium der krystallinischen Basis. Die krystallinischen Bildungen nehmen an der europäischen Wasserscheide im Südosten Vorarlbergs, in den Thalgebieten von Montavon und Paznaun, eine grosse Fläche ein, welche südlich von der Linie Klosterthal—Arlberg—Stanzerthal bis an die Landesgrenze reichend, mit den Centralmassen Tirols und der Schweiz zusammenhängt und hauptsächlich auf die beiden Blätter Stuben (Zone 17, Col. II)

und Ill Ursprung (Zone 18, Col. II) sich vertheilt. Die krystallinischen Bildungen dieses Gebietes gehören ausschliesslich der Gneissgruppe an und bilden eine stratigrapisch einheitliche Schichtfolge, die aus einem wiederholten Wechsel von groben Flaser- und Augengneissen, glimmerreichen Schiefergneissen und hornblendereichen Gesteinen besteht. Die consequente Verfolgung der meilenweit hinstreichenden Züge, welche sowohl die Augengneisse als besonders auch die auffälligen Hornblendegesteine bilden, gestattet es, sich über den tektonischen Aufbau der gewaltigen Gneissmassen ein Urtheil zu bilden und zu zeigen, dass man es in dem grossen Gebiete, welches von der nördlichen Abdachung der Selvretta- und von der Fervallgruppe eingenommen wird, mit dem Torso einer einzigen, colossalen Synklinale zu thun hat, deren Muldentiefstes, nahezu O—W streichend, mit dem Hauptgipfelkamm der Fervallgruppe (Geisterspitz, Madererspitz, Valschavielköpfe, Patteriol, Küchelspitz, Falterer-spitz) correspondirt. Südlich von dieser Region herrscht durchwegs Nordfallen, nördlich derselben überall Südfallen der Gneissmassen. Demnach erscheinen die vorwiegend schiefrigen Gneisse, welche den Arlberg und den Nordrand des Gneissgebietes bilden und zunächst an die Kalkalpenzone grenzen, nicht wie man bisher anzunehmen geneigt war, als die jüngsten oder obersten, sondern im Gegentheile als sehr tiefe Glieder des Gneissprofiles, soweit dieses im Gebiete der Selvretta- und der Fervallgruppe vertreten ist.

Dr. A. Bittner verwendete den Hauptantheil der verfügbaren Zeit des Sommers 1900 zur begonnenen Neuaufnahme des Blattes: Weyer (Zone 14, Col. XI), worüber in unseren Verhandlungen 1900, S. 322 und 324, zwei Berichte aus dem Felde vorliegen. Vorher und nachher wurden einige Revisionsbegehungen auf dem Kalkalpenantheile von Blatt: Baden—Neulengbach (Zone 13, Col. XIV) gemacht, diese Revisionsbegehung indessen in diesem Jahre noch nicht zum Abschlusse gebracht, da Dr. Bittner infolge einer Verletzung des linken Fusses längere Zeit an der Arbeit verhindert war.

Bergrath F. Teller setzte die im Jahre 1899 begonnene Aufnahme des Blattes Radmannsdorf (Zone 20, Col. X) fort. Die Arbeiten bewegten sich in diesem Sommer in der NW-Section des Kartenblattes, in welcher die Tiefenlinie der Wurzener Save mit den Stationen Assling, Lengenfeld und Kronau den natürlichen Ausgangspunkt für die Begehungen darstellte. Von dieser Linie aus gelangte nordwärts ein grösserer Abschnitt der Karawanken, südwärts ein Theil der julischen Alpen zur Untersuchung und Kartirung.

Das älteste Glied der Schichtfolge bildet, wie in der NO-Section des Blattes, das Obercarbon. Konnten in dem letztgenannten Gebiete die obercarbonischen Schichten aus ihrem Hauptverbreitungsgebiete, der Gegend von Jauerburg und Assling, nach O hin in schmalen Aufbrüchen tief in die triadischen Erhebungen des Stou und der Vigunšca verfolgt werden, so bot sich in diesem Sommer Gelegenheit, für die räumliche Ausdehnung dieser als tektonische Leitlinien ausserordentlich wichtigen Schichtenaufbrüche nach der

entgegengesetzten Richtung hin neue Daten zu gewinnen. Es ergab sich hier das überraschende Resultat, dass die bei Lengenfeld in das Savethal ausstreichenden Carbonaufbrüche der Karawankenkette kurz vor Kronau an dem Nordfusse der julischen Alpen wieder zutage treten und im Bereiche dieser Gebirgsgruppe selbst nach West hin bis in den Römergraben fortsetzen. Die Darstellung aller bisher vorliegenden geologischen Karten, derzufolge die Wurzener Save ihrem ganzen Verlaufe nach als Scheide zwischen den palaeozoischen Ablagerungen der Karawanken und den Triasgebilden der julischen Alpen charakterisirt erscheint, bedarf somit einer wesentlichen Correctur, und dasselbe gilt von der als „Savebruch" bezeichneten tektonischen Linie, welche schon Ost von Kronau die Tiefenlinie der Save verlässt, um an deren südlichen Gelände im Bereiche der julischen Alpen selbst nach West fortzusetzen. Die speciellen Lagerungsverhältnisse innerhalb dieses Aufbruches sollen an anderer Stelle besprochen werden.

Von den lichten Fusulinenkalken des Permocarbon, welche in ihrer Verbreitung mit dieser älteren Aufbruchszone auf das Engste verknüpft sind, konnte eine Anzahl neuer Fundpunkte nachgewiesen werden, so dass nun zwischen Neumarktl und der Höhe von Wurzen bereits eine ganze Kette derartiger Vorkommnisse kartographisch fixirt erscheint.

Im Verbreitungsgebiete der triadischen Ablagerungen ergaben sich sowohl in den Karawanken, wie auch in den julischen Alpen neue fossilführende Horizonte, deren Material jedoch bisher noch nicht näher untersucht werden konnte.

Von sonstigen neuen Beobachtungen aus dem untersuchten Gebiete mag nur noch die Entdeckung eines Vorkommens transgredirender Meeresablagerungen der Oligocänzeit im Bereiche der julischen Alpen erwähnt werden. Es handelt sich hier um Nulliporenkalke und um nummuliten- und korallenführende kalkig-mergelige Gesteine mit Pectiniden und Ostreen, welche Ost von Mojstrana am Gehänge der Mržakla in einer Seehöhe von 900—1100 Meter unmittelbar auf hellem Riffkalk der oberen Trias aufsitzen. Die Ablagerungen sind ein Analogon zu den aus den Steiner Alpen beschriebenen oligocänen Transgressionsrelicten, mit welchen sie auch lithologisch die nächste Verwandtschaft besitzen.

Geologe Geyer setzte seine Aufnahmsarbeiten in Kärnten auf dem triadischen Abschnitte des Blattes Bleiberg und Tarvis (Zone 19, Col. IX), welcher die beiden nördlichen Sectionsblätter der Originalaufnahme umfasst, drauabwärts bis in die Gegend von Kellerberg oberhalb Villach fort. Dabei wurden insbesondere die Umgebungen des Weissensees und des von demselben östlich absinkenden Weissenbachthales mit allen südlich gegen die Wasserscheide des Gailthaler Gebirges aufsteigenden Seitengräben, wie Tscherniehеim, Kreuzen und Rubland, ferner die nördlich vom Weissenbach gegen das Drauthal vorgeschobene Latschur-Gruppe in das Netz der Begehungen einbezogen.

In geologischer Hinsicht entspricht das untersuchte Terrain einem von NW nach SO streichenden, zonenweise bald nur ganz flach, bald energisch gefalteten, in nordalpiner Facies ausgebildeten Triaszuge, welcher im Nordosten entlang dem Drauthal den krystallinischen Glimmerschiefern und Phylliten der Centralkette aufgelagert ist und mit seinem steil aufragenden Schichtkopf im Relief scharf ausgeprägt hervortritt.

Das untersuchte Terrain bildet nicht allein in orographischer, sondern auch in stratigraphischer Hinsicht die südöstliche Fortsetzung der Jauken- und Reisskofelkette der Gailthaler Alpen, so dass die auf dem bereits in Druck befindlichen Blatte Oberdrauburg und Mauthen zum Ausdruck gelangende reiche Gliederung der Triasbildungen auch in diesem östlich anschliessenden Terrain kartographisch durchgeführt und damit eine wesentliche Vervollkommnung der bisher allein vorliegenden, ältesten Aufnahme erzielt werden konnte.

Seinem Aufnahmsdecrete entsprechend, verwendete G. Geyer ausserdem etwa zwei Wochen zu Reambulirungsarbeiten auf dem Blatte Sillian und San Stefano (Zone 19, Col. VII), woselbst durch die vorjährige Auffindung eines fossilreichen Triasniveaus mit *Tropites subbullatus* die Ausführung einer Reihe von Ergänzungstouren behufs endgiltiger Fertigstellung jenes Blattes geboten erschien.

Der Sectionsgeologe G. v. Bukowski unterzog im heurigen Frühjahr zunächst die der süddalmatinischen Hochkette zwischen Budua und Cattaro vorgelagerten Kreide- und Eocänberge einer genauen Untersuchung. Neben diesem Terrainabschnitte des Kartenblattes Cattaro wurde dann auch ein grosser Theil des aus dem Braičgebiete nach Nordwest gegen Cattaro streichenden Grenzgebirgszuges, der vorwiegend aus Triasbildungen aufgebaut ist, im Detail kartirt. Gegen den Schluss der Aufnahmszeit unternahm Bukowski eine Reise in die Herzegowina, um das östlich von Trebinje gelegene Gebiet Korjeniči und Klobuk, über das kürzlich eine höchst interessante Mittheilung von Dr. A. Bittner auf Grund von Einsendungen und Berichten des Herrn Berghauptmannes J. Grimmer in den Verhandlungen erschienen ist, zu besichtigen und ergänzende Beobachtungen sowohl über den tektonischen Bau des besagten Terrains als auch über die facielle Entwicklung der dortigen Triasablagerungen anzustellen. Die Ergebnisse letzterer Untersuchungen hofft derselbe demnächst in einem Berichte zusammenfassen zu können.

Sectionsgeologe Dr. J. Dreger setzte die Neuaufnahme des Blattes Marburg (Zone 19, Col. XIII) fort. Abgesehen von einigen ergänzenden Touren in dem nördlichen Abhange des Bachers, wurde das nördlich der Drau gelegene Possruckgebirge, soweit es im Gebiete der Karte liegt, geologisch untersucht. Es besteht grösstentheils aus denselben krystallinischen Schiefern, wie der unmittelbar südlich der Drau gelegene Theil des Bachers. Sehr vereinzelt wurden Schollen von Triasgesteinen (Kalke und Werfener (?) Schiefer) aufgefunden.

Im Norden und Osten gewinnen tertiäre Schichten (hauptsächlich Sandsteine) immer mehr an Ausdehnung, bis sie die älteren Gesteine endlich ganz verhüllen.

Sectionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner brachte die Kartirung des Blattes Sebenico — Traù (Zone 31, Col. XIV) zum Abschlusse. In den Monaten Mai und Juni wurden die zum Theile schwer zugänglichen Gebiete zwischen dem Vilajagebirge und den Buchten von Rogošnica und Bossoglina begangen. Der Monat October war einer Anzahl von Ergänzungstouren im südlichsten Theile der Hügellandschaft Zagorje und im Küstengebiete von Sebenico gewidmet.

Der weitaus grösste Theil dieser Gebiete wird von Kalken der höheren Kreideformation gebildet, welche zwar local (besonders in der Gegend zwischen Traù und Bossoglina) in mehrere, theils faunistisch, theils lithologisch charakterisirte Stufen geschieden werden können, aber keine kartographisch durchführbare Gliederung zulassen, so dass sich die geologische Aufnahme auf die Feststellung der Verbreitung einiger Hauptfacies, als Plattenkalke, hornsteinführende dichte und an Radioliten reiche körnige Kalke beschränken muss.

Sectionsgeologe Dr. Franz Kossmat verwendete den ersten Theil seiner Aufnahmszeit zur Begehung der Umgebung von Kirchheim (Blatt Bischoflack—Ober-Idria, Zone 21, Col. X), wo hauptsächlich palaeozoische Schiefer, Sandsteine und Kalke vorherrschen, welche im Süden unter die vollständige Triasfolge des Idricagebietes untertauchen, während sie im Norden unmittelbar von mitteltriadischen Sandsteinen und Schiefern transgressiv überlagert werden.

Hierauf wurde die Kartierung des Bačathales (Umgebung von Grahovo und Podbrdo) in Angriff genommen, und zwar nach Vornahme einiger Orientirungstouren in den benachbarten Gegenden des Tolmeiner-Blattes (Zone 21, Col. IX), welche sich zum Zwecke der Klärung einiger stratigraphischer Fragen — vor allem bezüglich der Kreideformation — als nöthig erwiesen hatten.

Der geologische Bau des nördlichen Bačagehänges wird durch das Auftreten von Ueberschiebungen beherrscht, welche den ganzen Südabfall des Wocheiner Triasgebirges begleiten und, wie schon Stur bemerkte, zur Aufpressung von palaeozoischen Schiefern zwischen den Kreideschichten Anlass geben, wogegen das auf der südlichen Seite des Thales gelegene Porezengebiet relativ ruhige Lagerung aufweist. Zu den interessanteren Ergebnissen der Untersuchungen gehört der Nachweis von Flyscheinlagerungen in den dortigen Kreidekalken, welcher sowohl auf stratigraphischem, als auch auf palaeontologischem Wege gelang. Auf der alten Karte sind diese Bildungen als palaeozoisch ausgeschieden.

Sectionsgeologe Dr. Othenio Abel beendigte im verflossenen Sommer die im Jahre 1897 begonnene, im Jahre 1899 für die k. k. geol. R.-A. fortgesetzte Aufnahme und Kartirung des Blattes Tulln. Es ist gelungen, die stratigraphische Stellung der von D. Stur als Sotzkaconglomerate bezeichneten Bildungen zu fixiren. Sie wechsel-

lagern mit den oberen Lagen des Greifensteiner Sandsteins und überlagern an anderen Stellen die weissen Mergel und Schiefer, welche schon von Hauer richtig gedeutet worden waren, obwohl sichere Beweise für das höhere Alter der vielfach als neogener Schlier angesehenen Schichten bisher gefehlt haben. Ausserdem wurden die Studien im Blatte Mistelbach fortgesetzt und insbesondere die Gruppe der Juraklippen von Falkenstein eingehender untersucht. Die obercretacische Klippenhülle konnte an den meisten Stellen deutlich verfolgt werden und bei Ernstbrunn gelang es, eine grössere Anzahl von Brachiopoden in den glaukonitischen Breccien zu sammeln. In der ganzen Klippenreihe zwischen Donau und Thaya liegen die cretacischen Hüllgesteine horizontal auf den Klippen und sind nur durch spätere Verwerfungen und Verschiebungen aus ihrem Zusammenhange gerissen.

Im Gebiete der NW-Section wurden Aufnahmen in Schlesien, Mähren und Böhmen durch folgende Herren durchgeführt:

Sectionsgeologe Ingenieur August Rosiwal hatte die Aufnahme der Kartenblätter Freiwaldau (Zone 5, Col. XVI) und Jauernig (Zone 4, Col. XVI) fortzusetzen. Die diesjährigen Aufnahmstouren erstreckten sich einerseits entlang der Nord- an die Westgrenze des erstgenannten Kartenblattes bis zur Reichsgrenze, um den Anschluss für die Bearbeitung der nördlich vorlagernden Ausläufer der Sudeten im Reichensteiner- und Bielengebirge zu gewinnen. Andererseits wurde das östliche Gebiet des Kartenblattes Jauernig beiderseits vom Bielethale bis zum Friedeberger Granitstocke vollständig neu bearbeitet und namentlich der Detaillirung und der präcisen Feststellung der Grenzen des krystallinischen Grundgebirges, sowie seiner unter der nördlich auflagernden Diluvialdecke auftretenden Inseln bis an die Reichsgrenzen zwischen Niklasdorf und Weidenau der grösste Theil der Aufnahmszeit gewidmet.

Die Fertigstellung der ostböhmischen Kartenblätter Pardubitz und Hohenmauth—Leitomischl für den Farbendruck liess vorherige vergleichende Studien in der Contactregion des erzgebirgischen Granitstockes von Karlsbad—Eibenstock als wünschenswert erscheinen, und hatte Sectionsgeologe Rosiwal Gelegenheit, einen Theil seiner Aufnahmszeit durch geologische Untersuchungen in der Gegend von Graslitz, sowie an der im Bau begriffenen Bahnlinie von Schönwehr nach Elbogen zu diesem Zwecke zu benützen.

Adjunct Dr. Franz Eduard Suess führte zunächst die Aufnahme des Kartenblattes Trebitsch—Kromau im südlichen Theile in den Umgebungen von Hrottowitz, Taikowitz, und Tuleschitz zu Ende. Begreiflicher Weise erfährt das Kartenbild gegenüber der vorliegenden alten Aufnahme starke Veränderungen, z. B. durch den Nachweis zahlreicher Serpentin- und Eklogitvorkommnisse in dem Gebiete; durch das Auftreten mächtiger Amphibolzüge bei Tuleschitz und Slawietitz, von Cordieritgneissen bei Jarmeritz u. s. w.

Während der zweiten Hälfte der Aufnahmszeit wurde die Neuaufnahme des Kartenblattes Brünn, u zw. im nordwestlichen Theile

des Blattes bei Segengottes und Rossitz, in Angriff genommen. Von neuen Beobachtungen sei nur erwähnt der Nachweis von eruptivem Contact in der Brünner Eruptivmasse an den für Mitteldevon geltenden Kalken bei Tetschitz, Neslowitz und Eibenschitz.

Der Sectionsgeologe Dr. Karl Hinterlechner hat in der abgelaufenen Aufnahmsperiode theils die Kartirung des Kartenblattes Reichenau und Tyništ (Zone 5, Col. XIV) fortgesetzt, theils begann er mit der Bearbeitung des Blattes Deutschbrod (Zone 7, Col. XIII). Auf dem Blatte Reichenau und Tyništ wurde im Juni der Gneissgranit von Pottenstein begrenzt und im Thale der Wilden Adler der alte Bruch bei Pottenstein constatirt und localisirt. Hiermit ist die Aufnahme des SO-Viertels des genannten Blattes zum Abschlusse gelangt, die Publication der Ergebnisse wird soeben vorbereitet. Wegen der Feldculturen konnten die Aufnahmen bei Sollnitz und Reichenau (auf demselben Blatte) erst im Spätherbste fortgesetzt, allein wegen der ungünstigen Witterungsverhältnisse nicht mehr beendigt werden. In die zweite Hälfte Juli und erste Hälfte August fallen die Arbeiten im Kartenblatte „Deutschbrod". Da auch hier die Culturen sehr oft den Arbeiten hinderlich im Wege standen, wurden heuer vorläufig nur die sehr schönen Aufschlüsse eines grauen Gneisses in den zahlreichen Bahneinschnitten besucht, ferner wurden die Reste der alten bergbaulichen Thätigkeit in der Umgebung der Stadt Deutschbrod studirt und endlich wurden noch die Thäler des Schlapanka-, Žabinec-, Pollenskirchner-, Lauka-Baches und des Sazawa-Flusses möglichst genau untersucht.

Im Monate August wurden die Terrainarbeiten unterbrochen, da Dr. Hinterlechner mit Subvention von Seite des k. k. Unterrichtsministeriums an dem VIII. internationalen Geologen-Congress in Paris theilnahm; er benützte diese Reise zum Besuche der Hochschulinstitute und Sammlungen in Zürich, Basel, Strassburg, Karlsruhe, Heidelberg, Würzburg, Nürnberg und Prag.

Im October machte Dr. Hinterlechner in Gemeinschaft mit Prof. Dr. J. J. Jahn einen zweitägigen Ausflug nach Wildenschwert und Pardubitz, und einen dreitägigen nach Prag. In Wildenschwert wurde die Ausbildung des Perm und der Kreide, bei Pardubitz aber einige Basaltgesteine studirt.

Sehr erfreulich war es, dass Prof. Dr. J. J. Jahn die Fortsetzung seiner Aufnahme des Blattes Reichenau—Tyništ (Zone 5, Col. XIV) zu übernehmen in der Lage war. Da er im verflossenen Sommer ein neues mineralogisch-geologisches Institut an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Brünn einzurichten die Aufgabe hatte und überdies eine vierwöchentliche Reise nach der Schweiz, Deutschland und zum internationalen Geologen-Congress in Paris ausführte, vermochte derselbe jedoch für die Aufnahmsarbeiten blos fünf Wochen zu verwenden. Prof. Dr. Jahn hat vor allem die Aufschlüsse an der neugebauten Eisenbahnstrecke Morawan—Chrudim (im Gebiete des von ihm bereits aufgenommenen Blattes Hohenmauth—

Leitomischl) untersucht, wobei er bei Tuněchod sichere Teplitzer Schichten mit Rhynchonellen und *Ostrea semiplana* constatirt hat. Sodann setzte er die Aufnahme der Umgebungen von Častolovic, Přepych bei Opočno, Wamberg und Pottenstein fort und brachte dieselben bis auf einen unbedeutenden Theil der Umgebung von Pottenstein (das Revier Hájek) zum Abschuss. In den Sandsteinbrüchen „V dolích" bei Pottenstein fand er zahlreiche, für das Cenoman charakteristische Fossilien, bei Doudleb und Adler-Kostelec Teplitzer Schichten mit vielen typischen Fossilien. Ferner gelang es ihm sicher festzustellen, dass die sog. Iser Schichten (= Callianassa-Schichten) im Gebiete des Blattes Reichenau—Tyniště blos auf die nächste Umgebung von Chotzen und Brandeis a. d. Adler beschränkt, und dass dieselben in nördlichen und westlichen Theilen des Blattgebietes durch Teplitzer Schichten ersetzt sind, eine Erscheinung, die er in analoger Weise bereits im Gebiete des Blattes Hohenmauth—Leitomischl constatirt und beschrieben hat. Prof. Dr. Jahn begab sich sodann zu einem mehrtägigen Aufenthalte nach Kalk-Podol im Eisengebirge, um die von ihm in dem dortigen älteren Palaeozoicum bereits festgestellten Etagen des mittelböhmischen Silur weiter zu verfolgen — eine dringende Vorarbeit für die demnächst zu beginnende Aufnahme des Blattes Čáslau—Chrudim. Die Resultate dieser Untersuchungen sollen in unserem Jahrbuche veröffentlicht werden. Den Rest der ihm zur Verfügung stehenden freien Zeit verwendete Prof. Dr. Jahn zu einer genauen Aufnahme des Koněpruser Profiles im mittelböhmischen Silur, wobei er im Liegenden der weissen Koněpruser f_2-Kalkes sichere f_1-Schichten constatirt und nebstdem die Lagerungsverhältnisse des rothen, sogenannten Mněnaner Kalkes bestimmt hat.

Die Sorge für den Fortschritt der Neueinrichtung des Museums und die Vorbereitung von Sammlungs-Suiten für die Einordnung in Laden und die Neuaufstellung hielten mich selbst auch während des verflossenen Sommersemesters in ähnlicher Weise, wie im Sommer 1899 in Wien zurück. Erst den Monat October vermochte ich dazu zu verwenden, theils in Dalmatien, theils im Küstenlande geologische Revisionstouren und Studien auszuführen. Wie bereits auf Seite 10 angedeutet wurde, suchte ich zunächst Gelegenheit, einerseits in dem Gebiete südöstlich von der Bahnstation Labin und andererseits innerhalb des nördlich von Traù sich erhebenden, in der Richtung NNO mit dem Labišnica-Gipfel verbundenen Kreidekalk-Rückens des Vilajca-Berges in Gesellschaft des mit der Specialaufnahme des Blattes Sebenico-Traù beschäftigten Sectionsgeologen, Herrn Dr. F. v. Kerner, die etwas unregelmässigen und durch tektonische Störungen regional complicirt erscheinenden Grenzverhältnisse der Kreidecomplexe und der alttertiären Schichtenreihe kennen zu lernen, welche für die Aufnahme und kartographische Darstellung dieses Gebietsabschnittes einen grösseren Aufwand von Zeit und Mühe verlangt hatten. Im Küstenlande widmete ich die zweite Hälfte des Monates October und die erste Novemberwoche für Revisionsbegehungen im Gebiete des Blattes Görz-Gradiska und zwar mit besonderer Rücksicht auf die Grenzlinien der Schichten

des Protocän und Eocän gegen die obersten Schichten der Karstkreide. Hierbei gelang es besonders bezüglich der längs der Steilküste Duino-Sistiana und Sistiana-Polanica auftretenden Grenzverhältnisse eine Anzahl neuer Beobachtungen zu machen, welche für die schärfere Abgrenzung der Karstkreide nach oben, sowie bezüglich der Auffassung der tektonischen Verhältnisse der Steilabfälle dieses Küstenstriches von Wichtigkeit sind und in den Erläuterungen zu dem genannten Kartenblatte seiner Zeit ihren Platz finden werden.

Reisen und Localuntersuchungen in besonderer Mission.

Oberbergrath Tietze intervenirte über Vorschlag des k. k. Revierbergamtes Ostrau als amtlicher Sachverständiger bei der Bestimmung eines Schutzrayons für die Quellen des Bades Meltsch (Johannisbrunn) unweit Troppau in Schlesien und dem Vorschlage der Direction gemäss in Gemeinschaft mit Dr. Bittner auch bei den Vorberathungen zur Bestimmung eines Schutzrayons für die neue Wiener Hochquellenwasserleitung. Bei einer am 17. December durch das k. k. Revierbergamt Leoben einberufenen commissionellen Verhandlung wurde sodann der aus diesen Vorberathungen hervorgegangene Vorschlag mit geringen Modificationen amtlich zum Beschluss erhoben, wobei die genannten beiden Herren als Sachverständige fungirten. Ausserdem besichtigte Dr. Tietze die auf Erschliessung von Petroleum abzielenden (bereits im vorjährigen Jahresbericht erwähnten) Versuchsarbeiten, welche bei Bohuslawitz am Vlarapasse in Mähren unternommen wurden, sowie gewisse in ähnlicher Absicht bei Göding unternommene Arbeiten, worüber der Genannte in nächster Zeit noch einen kurzen Bericht erstatten wird. Ueberdies gab derselbe ein neuerliches Gutachten in Angelegenheit der Wasserversorgung von Brünn ab, und endlich verfasste er über Aufforderung der Genossenschaft „Wiener Brauhaus“ noch eine relativ eingehende Auseinandersetzung über die Frage, ob in der Gegend von Rannersdorf bei Schwechat mit Hoffnung auf Erfolg auf vorbehaltene Mineralien geschürft werden könne. Diese Frage musste im verneinenden Sinne beantwortet werden.

Zur Feier der Uebersiedlung der königl. ungar. geolog. Anstalt in ihr neues Heim begleitete mich Oberbergrath Tietze nach Budapest, und bei dem internationalen Geologen-Congresse in Paris wurde unsere Anstalt wie bereits Seite 9 erwähnt, durch den Genannten vertreten, welchem dabei gleichzeitig die officielle Vertretung der Regierung, sowie auch die des Organisations-Comités übertragen war, welches sich für die Vorbereitung der Wiener Session jenes Congresses gebildet hat. Der Genannte hatte dabei den Auftrag, die Einladung an den Congress nach Wien für dessen nächste Zusammenkunft im Jahre 1903 zu überbringen. Sowie bereits früher bei den Congressen in Washington, Zürich und Petersburg, bekleidete Dr. Tietze auch für die Pariser Session das Ehrenamt eines Vicepräsidenten. Nach Schluss der Versammlung unternahm derselbe dann noch eine Reise nach den Pyrenäen und dem südlichen Frankreich.

Chefgeologe Dr. A. Bittner erstattete im Monate Juni über Aufforderung des k. k. Revierbergamtes in St. Pölten ein Gutachten in Betreff eines für die neue Trinkwasserleitung von Scheibbs in Niederösterreich zu schaffenden Schutzrayons.

Geologe G. Geyer intervenirte als Sachverständiger bei der Wasserversorgungsfrage der von der Gesellschaft „Wiener Brauhaus" geplanten Brauereianlage in Rannersdorf bei Schwechat, untersuchte die Lagerungsverhältnisse in der E. Hauser'schen Ziegelei in Döbling und wurde vom magistratlichen Bezirksamt für den XIX. Wiener Stadtbezirk zur Abgabe eines Gutachtens über das Rutschterrain am Ostabfall der Rothschild'schen Gärten auf der Hohen Warte aufgefordert. Im Herbste besichtigte der Genannte das Schwerspatvorkommen und die Steinbruchsanlagen der Herrschaft Reichenau bei Hirschwang in Niederösterreich.

Sectionsgeologe Docent August Rosiwal erstattete ein für die technisch-ökonomische Ausnützung der Granitbrüche in Dornach a. d. Donau grundlegendes, ausführliches geologisches Gutachten über deren Massen- und Qualitätswert.

Weiters gab derselbe ein Gutachten über ein vermuthetes Vorkommen von Braunkohle bei Barzdorf in Schlesien ab.

Derselbe intervenirte ferner als geologischer Sachverständiger der k. k. n.-ö. Statthalterei anlässlich neu auftretender Rutschungen am Gehänge des Leopoldsberges bei Wien und unternahm als Beirath der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Karlsbad aus Anlass des im Spätherbste begonnenen Verbaues der im Teplbette vorkommenden Ausbruchstellen von Thermalwässern wiederholt kürzere Reisen dorthin, um die zum Schutze des Sprudels und der höher gelegenen Quellen jeweils erforderlichen Massnahmen bei diesen Arbeiten namhaft zu machen.

Ausserdem unternahm derselbe über Einladung der Vincenz Graf Thurn-Valsassina'schen Güter-Administration eine Reise nach Waltsch in Böhmen, um eine dortselbst beobachtete Exhalation sowie vermuthete Porzellanerdenvorkommnisse näher zu untersuchen.

Endlich arbeitete Ing. Rosiwal ein ausführliches geologisches Gutachten über die Ausdehnung und Menge des im Franzensbader Moorgebiete zu Heilzwecken noch zur Verfügung stehenden Mineralmoores auf Grund seiner im Vorjahre dortselbst gepflogenen Untersuchungen aus.

Dr. F. v. Kerner begab sich über Ansuchen eines Bergwerksinteressenten im August nach Déva in Siebenbürgen, um die geplante Wiederaufnahme des Betriebes der seit 1848 aufgelassenen dortigen Kupfergruben vom geologischen Standpunkte aus zu beurtheilen. Es konnte auf Grund der an Ort und Stelle gemachten Wahrnehmungen und mit Rücksicht auf das Ergebnis einer von Regierungsrath C. v. John vorgenommenen Erzanalyse ein im wesentlichen günstiges Gutachten abgegeben werden.

Adjunct Dr. Franz Eduard Suess intervenirte als Sachverständiger bei der commissionellen Feststellung des Schutzrayons für die Wasserversorgungsanlage der Stadtgemeinde Baden in Neu-Ebenfurth.

Dr. F. Kossmat führte im letzten Frühjahre Untersuchungen in der Umgebung von Lipizza, Basovizza und Cosina bei Triest, sowie in der Nähe von Pinguente in Istrien aus, um im Auftrage einer Gesellschaft ein Gutachten über die Kohlenführung der dort auftretenden Cosinaschichten abzugeben.

Sectionsgeologe Dr. Othenio Abel untersuchte im Frühjahre die Kalk- und Dolomitvorkommnisse der Hainburger Berge, sowie des Thebner Kogels und wurde ausserdem mehrfach über die Lagerungsverhältnisse von Kalksteinen und Sandlagern zu Rathe gezogen. Auf Wunsch der betreffenden Interessenten wurden diese Untersuchungen auf die westliche Umgebung von Wien, das Korneuburger Senkungsfeld, die Umgebung von Mistelbach, den Westabhang der Hainburger Berge und des Thebner Kogels ausgedehnt. Mit Dr. F. v. Kerner wurde Dr. O. Abel von der Direction nach Stockerau entsendet, um daselbst auf Wunsch der Stadtgemeinde die Grundwasserverhältnisse mit besonderer Rücksichtnahme auf eine Friedhofsanlage im Norden der Stadt zu studiren; da die diesbezüglichen Studien erkennen liessen, dass der Ablauf des Grundwassers von der Stockerauer Anhöhe gegen die Donau nicht in der Richtung gegen Stockerau erfolgt, so konnte zu der Anlage des Friedhofes gerathen werden. Ferner wurde Dr. O. Abel von Herrn J. Himmelbauer in Stockerau wegen eines Kohlenvorkommens im Korneuburger Senkungsfeld als Experte herangezogen.

Dr. O. Abel erhielt im October auf Befürwortung der Direction einen längeren Urlaub, um der ehrenvollen Einladung an das Musée royal d'histoire naturelle de Belgique in Brüssel Folge leisten zu können, daselbst die fossilen Platanistiden, gefunden bei der Anlage der Fortificationen von Antwerpen, einem eingehenden Studium zu unterziehen.

Die Herren Director E. Dupont und Conservateur L. Dollo erleichterten die Arbeit in jeder Hinsicht, so dass es Dr. O. Abel möglich war, in verhältnissmässig kurzer Zeit das überaus reiche Material zu studiren. Die durch einen Zeitraum von nahezu zwei Monaten fortgesetzten Untersuchungen ergaben in verschiedener Hinsicht sehr interessante Resultate, deren Veröffentlichung noch im Verlaufe dieses Jahres in Aussicht steht.

Dr. Urban-Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung.

In der Zeit von Ende Februar bis Mitte April wurde von Dr. F. v. Kerner und Dr. F. Kossmat die schon seit längerer Zeit geplant gewesene Studienreise in die Kreidegebiete Südwesteuropas unternommen.

Zunächst wurden die Ränder und die inneren Theile des Beckens von Beausset und des Bassin d'Aix einem eingehenden Studium unterzogen. Zweites Reiseziel waren die kleinen Pyrenäen, an deren Besuch sich eine Besichtigung der Kreideprofile von Rebenacq (bei Pau) und Bidart (bei Biarritz) anschloss. Von Biarritz begaben sich die Studienreisenden nach Lissabon, um unter der liebenswürdigen Führung Choffat's die Entwicklung der Kreideformation in der näheren und weiteren Umgebung dieser Stadt zu studiren. Den Abschluss der in Bezug auf stratigraphische und tektonische Beobachtungen und in Bezug auf palaeontologische Ausbeute erfolgreichen Reise, bildete ein Besuch der Corbières, bei welchem Herr Grossouvre gütigst die Rolle eines Führers übernahm. Beiden genannten Herren gegenüber fühlen sich die Reisenden ob der Liebenswürdigkeit, mit der sie an die geologisch interessantesten Punkte und reichsten Fossilfundstätten geleitet wurden und für die viele Belehrung, welche sie empfiengen, zu grossem Danke verpflichtet. Bei dieser Gelegenheit möge Erwähnung finden, dass für Herrn Dr. v. Kerner eine neue grössere Reise in naher Aussicht steht. Nachdem von Seite des Präsidiums der kaiserl. Akademie der Wissenschaften an die Direction das Ansuchen gestellt worden ist, Herrn Dr. Kerner's Theilnahme an der von Seite der Akademie in Aussicht genommenen wissenschaftlichen Expedition in einem noch weniger durchforschten Theile von Brasilien durch Befürwortung seines diesbezüglichen Urlaubsgesuches bei dem Ministerium zu ermöglichen, steht, nachdem die Bewilligung des erbetenen sechsmonatlichen Urlaubes bereits erfolgt ist, die Abwesenheit Dr. v. Kerner's während der Zeit vom 20. April bis gegen Ende des Monates October bevor.

Die Inanspruchnahme unserer arbeitsfähigsten jungen Kräfte in dieser und anderer Richtung, veranlasst die Direction immer wieder von Neuem auf die Nothwendigkeit der Vermehrung des Status der Aufnahmsgeologen hinzuweisen.

Aus dem Zinsenerträgnis der Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung wurde, abgesehen von den für die Studienreise der Herren Dr. v. Kerner und Dr. Kossmat flüssig gemachten Beträgen ein drittes Stipendium für Herrn Dr. Wilhelm Hammer aus Innsbruck zu dem Zwecke bewilligt, damit derselbe in die Lage versetzt werde, vergleichende petrographische Specialstudien in den an die krystallinischen Gebirgsabschnitte von Südwest-Tirol anschliessenden Grenzgebieten Italiens durchzuführen.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Wie immer wurden auch heuer in unserem chemischen Laboratorium zahlreiche Untersuchungen von Mineralien, Erzen, Kohlen etc. für Parteien vorgenommen.

Es wurden im Ganzen 223 Untersuchungen durchgeführt, welche von 166 Einsendern herrührten.

Hierbei wurden von 161 Einsendern amtliche Taxen eingehoben.

Unter diesen eingesendeten 223 Proben befanden sich 59 Proben von Kohlen, von denen sowohl die Elementaranalyse, als auch die Berthier'sche Probe vorgenommen, und 40 Proben, von denen blos die Berthier'sche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung durchgeführt wurde; ferner 7 Mineralien und Gesteine, 61 verschiedene Erze, 9 Metalle und Legierungen, 11 Kalke, Magnesite, Dolomite und Mergel, 4 Thone und Sande und 2 Wässer.

Ausser diesen direct chemischen Analysen und Untersuchungen wurden noch 7 Gesteinsbestimmungen vorgenommen, bei welchen die Herstellung von Dünnschliffen und deren mikroskopische Untersuchung nothwendig war, ferner von 3 Gesteinsproben die Bestimmung des specifischen Gewichtes durchgeführt.

So wie seit Jahren, ist auch heuer wieder eine Steigerung der Anzahl der chemischen Analysen, die für Parteien in unserem chemischen Laboratorium durchgeführt wurden, eingetreten.

Erfreulich ist auch die Thatsache, dass heuer wieder mehr Elementaranalysen von Kohle verlangt wurden als einfache Berthier'sche Proben, so dass eine immer bessere und genauere Kenntnis der österreichischen Kohlen dadurch erzielt erscheint.

Ueber die in unserem chemischen Laboratorium in den letzten Jahren durchgeführten Analysen wird demnächst in unserem Jahrbuch eine ausführliche Zusammenstellung erscheinen.

Aus dem Vorhergehenden ist wohl zu ersehen, dass die Zeit der beiden im chemischen Laboratorium angestellten Chemiker von der Durchführung der zahlreichen amtlichen Analysen vollauf in Anspruch genommen war und es ihnen schwer wurde, viel Zeit für wissenschaftliche Arbeiten zu erübrigen.

Trotzdem konnten einige wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen in unserem chemischen Laboratorium vorgenommen werden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums Herr Regierungsrath C. v. John untersuchte die interessanten, bisher nicht bekannten Phosphate aus der Gegend von Cyrillhof und Wien (Viden) bei Gross-Meseritsch in Mähren, die uns vom Herrn Verwalter E. Hanisch in Trebitsch und Prof. Dr. Fr. Dvorský in Brünn eingesendet wurden. Es fand sich darunter ein typischer Triplit (von Wien bei Gross-Meseritsch in Mähren), während die übrigen Phosphate von Cyrillhof Gemische von verschiedenen Eisenoxyd- und Eisenoxydulphosphaten darstellen.

Ferner untersuchte derselbe den Nontronit von Gdossau in Mähren, der ihm ebenfalls von dem erstgenannten Herrn eingesendet wurde. Ueber den Nontronit und die anderen oben angeführten Phosphate ist in den Verhandlungen der Anstalt eine Arbeit erschienen.

Ausserdem untersuchte derselbe verschiedene Gesteine, sowohl mikroskopisch, als auch chemisch, für einzelne Geologen der Anstalt, so für die Herren Oberbergrath Dr. E. Tietze, G. v. Bukowski etc.

Der Adjunct des chemischen Laboratoriums Herr C. F. Eichleiter nahm einige Gesteinsanalysen für verschiedene Herren Geologen vor. So untersuchte derselbe zwei Granulitgesteine aus der Umgebung von Bobrau in Mähren, welche Herr Sectionsgeologe Dr. F. E. Suess in seinem Aufnahmsgebiete vorfand; weiters eine

muscovitführende Minette von der Insel Abd el Kuri (östl. vom Cap Gardafui), welche Herr Sectionsgeologe Dr. F. Kossmat dortselbst gesammelt hat und die von Herrn Prof. A. Pelikan petrographisch untersucht und beschrieben werden wird, und ferner einen sehr feinkörnigen, fast dichten Sandstein von der Grenze des krystallinischen Gebietes und der Kreidesedimente bei „W. H. Slavenka" nächst Kvasiny bei Reichenau a. d. Kněžna in Böhmen, welcher vom Herrn Sectionsgeologen Dr. K. Hinterlechner in der genannten Gegend gesammelt wurde.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in solche Arbeiten der betreffenden Geologen aufgenommen, welche zum Theil bereits im Drucke erschienen sind oder aber demnächst zur Veröffentlichung gelangen werden.

Herr Sectionsgeologe Docent Aug. Rosiwal hatte Gelegenheit, seine Untersuchungen über die technischen Qualitäten von Steinbaumaterialien auch in diesem Jahre auf neue Materialsorten auszudehnen, unter welchen besonders die Granitvarietäten der Steinbrüche von Dornach a. d. Donau hervorzuheben sind. Insbesondere wurden zahlreiche Versuche nach der Richtung unternommen, das Bauschinger'sche Verfahren der Bestimmung der Abnützbarkeit von Pflasterungsmaterialien durch eine weniger umständliche, einfachere Methode zu ersetzen. Die Resultate seiner hierauf bezüglichen Arbeiten will Ing. Rosiwal in unseren Verhandlungen publiciren.

Bibliothek.

Ueber den Stand der Bibliothek am Schlusse des Jahres 1900 verdanke ich unserem Bibliothekar, Herrn Dr. Anton Matosch, den folgenden Ausweis.

I. Einzelwerke und Separatabdrücke.

a) Der Hauptbibliothek:

11188	Octav-Nummern	=	12443	Bände und Hefte.	
2495	Quart- „	=	2953	„	„ „
150	Folio- „	=	311	„	„ „
Zusammen 13833	Nummern	=	15707	Bände und Hefte.	

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1900: 376 Nummern mit 394 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

1764	Octav-Nummern	=	1891	Bände und Hefte.	
202	Quart- „	=	213	„	„ „
Zusammen 1966	Nummern	=	2104	Bände und Hefte.	

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1900: 27 Nummern mit 32 Bänden und Heften.

Der Gesammtbestand an Einzelwerken und Separatabdrücken beträgt demnach: 15799 Nummern mit 17811 Bänden und Heften. Hiezu kommen noch 262 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.).

II. Periodische Schriften.

a) Quart-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1900: 4 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 292 Nummern mit 7002 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1900: 238 Bände und Hefte.

b) Octav-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1900: 10 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Octavschriften beträgt jetzt: 725 Nummern mit 22554 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1900: 756 Bände und Hefte.

Der Gesammtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfasst sonach: 1017 Nummern mit 29556 Bänden und Heften.

Unsere neugeordnete ganze, von dem zu fremdartigen Material entlastete Bibliothek erreichte demnach mit Abschluss des Jahres 1900 an Bänden und Heften die Zahl 47629.

Druckschriften.

Zu dem Berichte über unsere Druckschriften übergehend, freut es mich, zunächst mittheilen zu können, dass im Laufe des verflossenen Jahres der erste Theil der palaeontologischen Studien Dr. E. Schellwien's über das Permocarbon der Südalpen, auf welche schon im Jahresberichte für 1899 Bezug genommen werden konnte, zum Abschlusse gelangt ist. Derselbe erschien im September 1900 als erstes Heft des XVI. Bandes unserer Abhandlungen unter dem Titel: „Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. I. Theil: Die Brachiopoden." Mit Tafel I—XV. (122 S.)

Dr. E. Schellwien hat in diesem ersten Theile seiner Monographie ein ebenso umfangreiches als palaeontologisch interessantes Brachiopodenmaterial zur Darstellung gebracht, das die besondere Facies der unter dem Localnamen „Trogkofelschichten" zusammengefassten Ablagerungen klar beleuchtet und bereits reiche Anregung zu Vergleichen mit anderen Brachiopodenfaunen aus jüngeren palaeozoischen Formationen geboten hat. Eine definitive Schlussfassung über die genauere stratigraphische Stellung der Trogkofelschichten behält sich der Verfasser jedoch für jenen Zeitpunkt vor, in welchem die im Zuge befindliche Bearbeitung der übrigen Elemente dieser merkwürdigen Fauna abgeschlossen sein wird.

Neben Band XVI wurden im verflossenen Jahre aber auch die Bände XVII und XVIII der Abhandlungen durch wissenschaftliche Vorarbeiten gefördert. Für den XVII. Band bereitet Herr Hofrath Prof. Dr. A. Kornhuber eine Publication vor, welche den im

letzten Jahresberichte[1]) schon näher besprochenen Saurierfund von der Insel Lesina zum Gegenstande hat. Es liegen für diese bereits abgeschlossene Arbeit verschiedene lithographische Vorarbeiten, sowie ein grosses photographisches Negativ des Saurierrestes vor, welches in der von Hofrath Prof. Dr. J. M. Eder geleiteten Wiener k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren mit bekannter Sorgfalt ausgeführt worden ist.

Für den XVIII. Band der Abhandlungen hat Dr. A. Bittner eine Fortsetzung seiner Studien über die Lamellibranchiaten der alpinen Trias in Aussicht gestellt; es wurden zu diesem Behufe im Anschluss an ein bereits vorliegendes umfangreiches Manuscript 8 Tafeln (Nr. XXV bis XXXII) gezeichnet, auf welchen Dr. Bittner vorwiegend Lamellibranchiaten aus dem Horizonte der Raibler Schichten zur Darstellung bringt.

Von dem 50. Bande unseres Jahrbuches sind bisher zwei Hefte ausgegeben worden, denen in kurzer Zeit das im Druck abgeschlossene dritte Heft folgen soll. Diese drei Hefte enthalten Originalmittheilungen der Herren: A. Bittner, C. Diener, K. Hinterlechner, A. Hofmann, O. v. Huber, F. v. Kerner, F. Martin, K. A. Redlich, O. M. Reis, U. Söhle, F. E. Suess, Dr. E. Tietze, M. Vacek, Č. Zahálka.

Von dem Jahrgange 1900 der Verhandlungen sind bis heute 16 Nummern erschienen; derselbe veröffentlicht Originalmittheilungen der Herren: F. Becke, A. Bittner, G. v. Bukowski, C. Diener, E. Döll, H. Engelhardt, G. Geyer, J. Grimmer, K. Hinterlechner, C. v. John, F. Katzer, F. v. Kerner, F. Kossmat, M. Ogilvie-Gordon, J. F. Pompeckj, K. A. Redlich, M. Remeš, A. Rosiwal, R. J. Schubert, U. Söhle, F. E. Suess, G. Stache, E. Tietze, V. Uhlig, M. Vacek, J. V. Želízko.

Abhandlungen und Jahrbuch wurden wie in den früheren Jahren von Herrn Bergrath F. Teller, die Verhandlungen von Herrn Chefgeologen M. Vacek redigirt. Beide verdienen volle Anerkennung für ihre diesbezügliche Mühewaltung. Herrn Bergrath Teller spreche ich überdies meinen besonderen Dank aus für seine wertvolle Mitwirkung bei der Zusammenstellung der Hauptcapitel dieses Jahresberichtes.

Ausserhalb des Rahmens unserer Druckschriften gelangten von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt noch folgende wissenschaftliche Arbeiten und Mittheilungen zur Veröffentlichung:

A. Bittner. Versteinerungen aus den Triasablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz. In Mémoires du Comité géologique du St. Petersbourg, vol. VII, Nr. 4. 35 S. Text in 4° und 4 Tafeln.

[1]) Jahresbericht für 1899, Seite 33. Die seither in Rahmen gefasste Hauptplatte, welche ausser dem ausgezeichnet erhaltenen Schädel fast das vollständige Skelet (Wirbelsäule sammt Rippen und Extremitäten) zeigt, wurde zur Ansicht vorgelegt und am Schlusse der Sitzung von Hofrath Kornhuber mit Hinweis auf einen später in Aussicht genommenen grösseren Vortrag in Kürze erläutert.

A. Bittner. Himalayan Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Memoirs of the Geological Survey of India in Calcutta. Ser. XV, vol. III, part. 2. 76 S. Text in 4°, und 12 Tafeln.

— Brachiopoden aus der Trias des Bakonyerwaldes. Aus dem palaeontologischen Anhange des Werkes „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balaton- (Platten-) Sees". I. Bd., 1. Theil. Budapest 1900. 60 S. Text in gr.-8° und 5 Tafeln.

G. Geyer. Ueber die geologischen und hydrologischen Verhältnisse der Umgebung von Urfahr im Hinblick auf eine städtische Wasserversorgung. In: „Bericht über die Wasserversorgung der Stadt Urfahr." Verlag der Stadtgemeinde Urfahr. 1900.

E. v. Mojsisovics. Mittheilungen der Erdbebencommission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. XVIII. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. Mit 2 Kartenskizzen. Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl. Bd. CIX, Abth. I, März 1900.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat im verflossenen Jahre einen Gesammtzuwachs von 362 Blättern erhalten. Hievon entfallen auf unsere Sammlung geologischer und montanistischer Karten 118 Blätter, die ansehnliche Ergänzungszahl zur Hauptsumme bezieht sich auf eine umfangreiche Lieferung topographischer Karten des Gebietes der Vereinigten Staaten von Nordamerika, herausgegeben von der U. S. Geological Survey in Washington, welche wir der Liberalität des Department of the Interior verdanken.

Der Zuwachs gestaltet sich im einzelnen wie folgt:

10 Blätter. Geologischer Atlas von Galizien. Herausgegeben von der physiographischen Commission der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Maßstab 1:75.000.

Heft VIII, Krakau 1900, mit 5 Blättern, bearbeitet von Dr. W. Teisseyre: Założce (XIV 5), Tarnopol (XIV 6), Podwołoczyska (XV 6), Trembowla (XIV 7), Skałat i Grzymałów (XV 7).

Heft XII, Krakau 1900, mit 5 Blättern, bearbeitet von Prof. A. M. Lomnicki: Mościska (IX 5), Lubaczów (IX 4), Plazów (IX 3), Jaroslaw (VIII 4), Leżajsk (VIII 3).

10 Blätter. Uebersichtskarte des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres in Mähren und Schlesien. Herausgegeben von der Bergdirectorenconferenz in Mähr.-Ostrau im Jahre 1900. In Mappe. Enthält: 2 Blätter im Maßstabe 1:25.000, 8 Blätter im Maßstabe 1:10.000 und ein Längenprofil in 3 Theilen.

40 Blätter. Geologische Karte v. Preussen und den Thüringischen Staaten im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der königl. preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

67. Lieferung, Berlin 1898, mit den Blättern: Krukow, Colbitzow, Stettin, Podejuch, Gr.-Christinenberg, Alt-Damm. Nebst Bohrkarte zu jedem der 6 Blätter.
69. Lieferung, Berlin 1899, mit den Blättern: Wittstock, Wuticke, Kyritz, Wusterhausen, Tramnitz, Wildberg, Neu-Ruppin, Fehrbellin. Nebst Bohrkarte zu jedem der 8 Blätter.
76. Lieferung, Berlin 1899, mit den Blättern: Woldeck, Fahrenholz, Polssen, Greiffenberg, Passow, Angermünde, Cunow, Schwedt. Nebst Bohrkarte zu jedem der 8 Blätter.
80. Lieferung, Berlin 1899, mit den Blättern: Gr.-Ziethen, Stolpe, Zachow, Hohenfinow, Oderberg. Nebst Bohrkarte zu jedem der 5 Blätter.
86. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Neuenburg, Teste Courbière, Garnsee, Roggenhausen. Nebst Bohrkarte zu jedem der 4 Blätter.
90. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Neumark, Schwochow, Uchtdorf, Wildenbruch, Beyersdorf. Nebst Bohrkarte zu jedem der 5 Blätter.
91. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Gr.-Freden, Einbeck, Dransfeld, Jühnde.

7 Blätter. A. Leppla. Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse. Berlin 1900. Die geologischen colorirten Blätter im Maßstabe 1:50.000. (Tafeln zur Abhandlung der königl. preussischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge, Heft 32.)

6 Blätter. Geologische Specialkarte des Königreiches Sachsen im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben vom königl. Finanzministerium, bearbeitet unter Leitung von H. Credner.

Nr. 73. Section Ostritz-Bernstadt, aufgenommen von J. Hazard.
Nr. 86. Section Hinterhermsdorf-Daubitz, aufgenommen von O. Herrmann und R. Beck.
Nr. 89. Section Hirschfelde-Reichenau, aufgenommen von O. Herrmann.
Nr. 104. Section Grosser Winterberg-Tetschen, aufgenommen von R. Beck und J. Hibsch.
Nr. 107. Section Zittau-Oybin-Lausche, aufgenommen von Th. Siegert.
Nr. 150. Section Bobenneukirchen-Gattendorf, aufgenommen von E. Weise.

4 Blätter. Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Baden im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der grossherzogl badischen geologischen Landesanstalt.

Blatt 39. Philippburg, aufgenommen von H. Thürach.
„ 40. Wiesenthal, aufgenommen von H. Thürach.
„ 100. Triberg, aufgenommen von A. Sauer.
„ 110. Villingen, aufgenommen von F. Schalch.

1 Blatt. Geologische Karte der Schweiz im Maßstabe 1:100 000. Blatt XVI, Genève-Lausanne.

3 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe von 1:80.000. Paris. Ministère de traveaux publics. Nr. 98 Châtillon, Nr. 125 Beaune, Nr. 154 Confolens.

5 Blätter. Geologische Detailkarte im Maßstabe 1:50.000. Algérie (Dept. d'Alger et d'Oran). Blatt 22 Ménerville, Blatt 43 Palestro, Blatt 63 Blida, Blatt 86 Medea, Blatt 104 Renault.

2 Blätter. Geologische Karte von Portugal in 2 Theilen im Maßstabe von 1:500.000. Von J. F. N. Delgado und Paul Choffat. Lissabon 1899.

13 Blätter. Geologische Karte v. Belgien im Maßstabe von 1:40.000. Herausgegeben im Auftrage der Regierung von der „Commission géologique de Belgique".

Nr. 8 Wortel-Weelde, Nr. 9 Poppel, Nr. 62 Beeringen-Houthaelen, Nr. 96 Wervicq-Menin, Nr. 110 Le Trois Pipes-Ploegsteert, Nr. 146 Huy-Naudrin, Nr. 159 Harzé la Gleize, Nr. 179 Odeigne-Bihain, Nr. 201 Willerzie-Gedinne, Nr. 218 Tintigny-Etalle, Nr. 220 Sterpenich, Nr. 222 Meix-Devant-Virton, Nr. 223 Saint-Léger-Messancy.

16 Blätter. Geologische Karte von Belgien im Maßstabe 1:40.000. IX. Sendung, enthaltend die Blätter:

Nr. 133 Jehay-St. Georges, Nr. 135 Flerons-Verviers, Nr. 142 Gouy-Gosselies, Nr. 143 Fleury-Spy, Nr. 147 Tavier-Esneux, Nr. 149 Sart-Baraque-Petit-Bongard, Nr. 152 Binche-Morlanwelz, Nr. 160 Stavelot-Francheville, Nr. 170 Bra-Lierneux, Nr. 178 Hotton-Dochamps, Nr. 189 Limerlé-Reckeler, Nr. 192 Olloy-Treignes, Nr. 193 Felenne-Vencimont, Nr. 194 Pondrome-Wellin, Nr. 198 Maquenoise-Forge-Philippe, Nr. 200 Moulin-Manteau.

1 Blatt. Geologische Untersuchung Finnlands. Maßstab 1:200.000. Nr. 35. St. Andreae.

236 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten in Nordamerika, herausgegeben von der U. S. Geological Survey. Maßstab 1:62.500 und 1:125.000.

1 Blatt. Montana (Butte Special Map) 1:15.000.

1 Blatt. Utah (Tintic Mining Map) 1:9600.

3 Blätter. United Staates im Maßstabe 1:250.000 in 3 Theilen, 1898.

3 Blätter. Uebersichtsblätter zur topographischen Karte der Vereinigten Staaten (Base map, Contour map, Relief map).

Museum und Sammlungen.

Zur Beseitigung einiger Lücken, welche sich im Verlaufe der Neuaufstellungen in unserem Museum insbesondere in den der NW-Section gewidmeten Sälen bemerkbar gemacht haben, wurden auch in diesem Jahre Aufsammlungen veranlasst. Herr J. V. Želízko wurde zu diesem Behufe in den Monaten August und September nach Böhmen entsendet, wo er zunächst in den palaeozoischen und cretacischen Ablagerungen der Umgebung von Prag, hauptsächlich an solchen Localitäten, die in unserem Museum noch keine Vertretung besassen,

zu sammeln beauftragt war; sodann begab sich derselbe in die archaeischen Districte Südböhmens und brachte hier in der Umgebung von Wollin und Strakonitz eine grössere Suite von Handstücken krystallinischer Felsarten zusammen, welche unsere diesbezügliche Aufstellung nach verschiedenen Richtungen hin zu ergänzen geeignet sind.

Im November besuchte Herr Želízko im Auftrage der Direction die Gegend von Blato bei Chrudim in Ostböhmen, um den Rhinocerosrest zu besichtigen, welcher dort in der Ziegelei des Herrn Josef Tichý aufgedeckt worden war. Der Fund erwies sich zwar als verhältnismässig vollständig und gut erhalten (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1900, pag. 345), von einer Erwerbung desselben musste aber nichtsdestoweniger abgesehen werden, da darauf abzielende Unterhandlungen schon von anderer Seite angeknüpft worden waren.

Studirender Herr G. B. Trenner veranstaltete mit einer Unterstützung aus unserem Musealfond palaeontologische Aufsammlungen in der Umgebung von Trient in Südtirol. Herr Chefgeologe M. Vacek ist eben damit beschäftigt, dieselben für unser Museum nutzbar zu machen.

Unsere ausserösterreichischen Vergleichssuiten haben eine sehr schätzenswerthe Ergänzung durch die Materialien erfahren, welche Dr. v. Kerner und Dr. F. Kossmat von ihrer an einer anderen Stelle dieses Berichtes besprochenen Reise nach Südfrankreich und Portugal heimgebracht haben. Die Reisenden haben es nicht versäumt, an den von ihnen besuchten classischen Fundstätten für cretacische Versteinerungen Aufsammlungen zu veranstalten, welche an einzelnen Localitäten ein sehr befriedigendes Resultat ergeben haben. Ausserdem hat Herr Dr. F. Kossmat eine Reihe sehr schöner Belegstücke für das Quecksilbervorkommen von Almadén gesammelt.

Ausserdem gelangten durch Kauf in unser Museum:

Eine Suite von Wirbelthierresten vom Eichkogel bei Mödling durch Vermittlung des Herrn Directors Dr. J. Gaunersdorfer in Mödling. Verschiedene Cephalopodenreste aus dem braunen Jura von Villany in Ungarn. Einige wohlerhaltene Fischreste aus dem Plattenkalkhorizont der Kreidekalke von Mrzlek und Monte Santo nördlich von Görz.

Auch durch Geschenke haben einzelne Abtheilungen unserer systematischen Sammlungen wesentliche Bereicherungen erfahren. Vor Allem gilt dies von der Sammlung recenter Mollusken, welche uns bisher zu Vergleichszwecken zur Verfügung stand. Diese aus Schenkungen des verstorbenen Freiherrn von Czoernig und des Chefgeologen unserer Anstalt, Herrn Dr. A. Bittner, entstandene Sammlung (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag 21), welche nur Mollusken des Mittelmeeres enthält, hat dadurch eine wesentliche Erweiterung erfahren, dass Herr Vicedirector Oberbergrath Dr. E. Tietze die in seinem Besitze befindliche grosse Mollusken-Sammlung Franz v. Hauer's in das Eigenthum der k. k. geologischen Reichsanstalt übergeben hat. Diese 3 Kästen mit 70 Läden füllende Sammlung ist nach zoologischem Systeme geordnet und enthält nicht nur Vertreter der verschiedensten marinen Faunengebiete der Jetztzeit, sondern auch zahlreiche Land- und Süsswasserconchylien.

Einer brieflichen Zusage entsprechend, hat das Museum auch eine wertvolle Bereicherung durch die interessante Sammlung von Moldaviten zu erwarten, welche zu der in jedes Detail eingehenden schönen Specialstudie des Herrn Dr. Franz Eduard Suess (Jahrbuch 1900, Heft 2, Seite 193—382) Anlass geboten hat. Die reiche und durch die Firma Jaffé in vorzüglicher Ausführung hergestellte Ausstattung mit 8 Lichtdrucktafeln, konnte von der Direction mit Rücksicht auf diese Sammlung, welche im Anschluss an die mineralogische Schausammlung im runden Saal einen entsprechenden Platz finden wird, bewilligt werden.

Ausserdem sind an Geschenken für das Museum unserer Anstalt im Laufe des Jahres 1900 eingelangt:

Von Sr. Excellenz, Staatsrath Freiherrn von Braun eine Koralle aus der Trias von Mitterndorf im Salzkammergut.

Von Herrn Berghauptmann Johann Grimmer in Sarajevo palaeozoische Versteinerungen von Prača in Bosnien, Triaspetrefacten von einem neuen Fundort bei Trebinje in der Herzegowina und eine Suite von Tertiärfossilien aus der Gegend von Tešanj in Bosnien.

Von Herrn Bergrath Leopold Schneider einige Petrefacten der Lunzer- und Partnach-Schichten aus der Umgebung von Weyer in Niederösterreich.

Von Herrn Gymnasialprofessor P. Desiderius Láczko eine Suite Brachiopoden und Gastropoden aus den obertriadischen Mergeln von Veszprém in Ungarn.

Von Herrn Dr. G. Müller, Landesgeologe in Berlin einige Bivalven aus dem Lettenkeuper von Lüneburg.

Von Herrn Landesingenieur Machnitsch in Tolmein einige als erste Fundstücke wichtige Inoceramenreste aus den Schiefern des Bačathales im Küstenland.

Von Herrn W. Bláha in Radotín bei Prag einige Petrefacten aus dem böhmischen Silur.

Von Herrn J. Krahuletz in Eggenburg eine kleine Suite von Gastropoden aus den Grunder Schichten von Nieder-Schleinz.

Von Herrn Oberlehrer Emil Weber in Voigtsbach einige Gesteins- und Erzproben aus der Gegend von Reichenberg und Friedland in Böhmen.

Von Herrn Realschulprofessor Ferdinand Seidl in Görz eine Suite von durch Auswitterungsformen verschiedener gut erhaltener Fossilreste bemerkenswerten Kalksteinmustern aus der Gegend von Rudolfswerth in Unterkrain.

Bezüglich der auf dem Gebiete der Neuordnung und Neuaufstellung der Sammlungen erzielten Fortschritte wurde bereits im Anhange zu meinem Jubiläums-Festvortrage das Wesentliche berichtet.

Von den späterhin noch bis in den Herbst fortgesetzten Arbeiten möge zunächst die entsprechende Montirung und definitive Aufstellung des grossen, sehr wertvollen Halicoriden-Skeletes aus dem festen Kalksandstein von Hainburg an der Donau, welches von Karl Peters (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1867, S. 309, Taf. VII) beschrieben

und zu *Halitherium* gestellt wurde, in der Mitte des dem Wiener Saal (SW I.) zunächst gelegenen Salzburger Saales (SW II.) hervorgehoben werden. Nach Zittel's Ansicht (Handb. d. Palaeont. IV, S. 198) ist die Zugehörigkeit unseres mit Gesteinsunterlage erhaltenen Seekuh-Skeletes zu der Gattung *Metaxytherium* nicht ausgeschlossen.

Ueberdies wurde an der weiteren Einrichtung des Kaisersaales mit für die Aufstellung von palaeontologischen Schauobjecten geeigneten Vitrinenkästen gearbeitet und wird die Fertigstellung der Neueinrichtung dieses Saales und die Einordnung des für denselben reservirten Materiales von durch Grösse, Schönheit des Erhaltungszustandes oder durch besondere Seltenheit ausgezeichneten palaeontologischen Schaustücken während der bezüglich der Temperaturverhältnisse des Museums allein in Betracht kommenden Arbeitsperiode vom Mai bis November angestrebt werden.

Geologische Karten.

Einer erwünscht raschen Herstellung und Herausgabe neuer Lieferungen des begonnenen Kartenwerkes stellen sich leider immer noch mehrfache, nur durch einen besonderen Aufwand von Geduld und Zeit überwindbare Hindernisse in den Weg. Der wesentlichste Grund der Verzögerung und des langsamen Tempos der in dieser Richtung erzielten und erzielbaren Fortschritte liegt ohne Zweifel in den die Concentration der vorhandenen, zur Mitwirkung berufenen Arbeitskräfte auf diese Hauptaufgabe erschwerenden und zeitweise direct hemmenden anderweitigen Arbeitsanforderungen und Nebenaufgaben, welche dem Gesammtinstitute, sowie der grösseren Anzahl der Mitglieder und unter diesen gerade den zur Förderung der Kartenausgabe vorzugsweise Berufenen obliegen und immer wieder von Neuem erwachsen. Es sind diese Verhältnisse von mir wiederholt und zuletzt auch in meinem Festvortrage (Seite 33) näher berührt worden.

Immerhin liegt der Stand der von Seite der Mitglieder in dieser Richtung geschaffenen und der Direction, beziehungsweise der Kartenredaction zur Verfügung gestellten Vorlagen so, dass für die Jahre 1901—1903 das Erscheinen von 2—3 neuen Lieferungen in Aussicht gestellt werden kann.

Diese Lieferungen werden eventuell zwölf, zum mindesten jedoch zehn neue Kartenblätter umfassen.

Von diesen Blättern entfallen auf die SW-Gruppe (Alpenländer, Küstenland und Dalmatien) sieben, und zwar:

		Zone	Colonne	Neuaufnahme von
SW: Nr.	71 Oberdrauburg-Mauthen	19,	VIII.	Georg Geyer
„ „	70 Sillian-St. Stefano	19,	VII.	Georg Geyer
„ „	93 Cilli-Ratschach	21,	XII.	Friedr. Teller
„ „	94 Rohitsch-Drachenburg	21,	XIII.	Julius Dreger
„ „	98 Heidenschaft-Adelsberg	22,	X.	Franz Kossmat
„ „	121 Kistanje-Dernis	30,	XIV.	Fritz v. Kerner
„ „	123 Sebenico-Trau	31,	XIV.	Fritz v. Kerner

Hievon liegen Nr. 71 und Nr. 121 bereits im Farbendrucke als Probeblätter vor. Die übrigen fünf Blätter sind zumeist von den Autoren selbst aus ihren Originalaufnahmssectionen auf den Maßstab der Specialkarte 1:75.000 übertragen, so dass die für den Farbendruck nothwendigen lithographischen Vorarbeiten im k. u. k. militär-geographischen Institute sofort vorgenommen werden können.

Innerhalb der NW-Gruppe (Böhmen, Mähren und Schlesien) befinden sich folgende fünf Blätter im Stadium der Vorbereitung für den Farbendruck:

	Zone	Colonne	Neuaufnahme von
NW: Nr. 39 Landskron-M.-Trübau	6,	XV.	E. Tietze
„ „ 40 Schönberg-M.-Neustadt	6,	XVI.	G. v. Bukowski
„ „ 52 Polička-Neustadtl	7,	XIV.	A. Rosiwal
„ „ 53 Brüsau-Gewitsch	7,	XV.	E. Tietze und A. Rosiwal
„ „ 65 Gross-Meseritsch	8,	XIV.	F. E. Suess

Während von diesen Blättern die Nummern 39, 40 und 53 in Bezug auf die für den Farbendruck nothwendigen Vorarbeiten soweit vorgeschritten sind, dass die Arbeit des Farbendruckes beginnen kann, wurde bezüglich der Blätter Nr. 52 und 65 von unserem Kartenzeichner Oskar Lauf unter Aufsicht der betreffenden Autoren die Reduction der Originalaufnahmen auf den Massstab von 1:75.000, beziehungsweise die Copirung derselben für die im k. u. k. militär-geographischen Institute durchzuführenden lithographischen Vorarbeiten für den Farbendruck bereits durchgeführt.

Von grösster Wichtigkeit mit Rücksicht auf den im Herbste 1903 bevorstehenden internationalen Geologencongress, erachte ich nächst der Herausgabe der für die Lieferung III und IV bereits bestimmten Kartenblätter im Besonderen die Fertigstellung in Farbendruck der von Dr. Alexander Bittner bearbeiteten Blätter: Schneeberg-St. Aegid und Gaming-Mariazell und der vom Herrn Chefgeologen M. Vacek im grössten Detail reambulirten Blätter: Trient und Roveredo von Südtirol.

Ich schliesse mit dem Hinweis auf den am Schlusse des Anhanges zu meinem Festvortrage citirten Ausspruch Wilh. Haidinger's: „Die Geschichte der geologischen Landesaufnahme im Ganzen bildet eigentlich den Kern unseres Lebens als k. k. geologische Reichsanstalt."

Es erscheint naheliegend, dass ich daran zugleich den lebhaften Wunsch knüpfe, es möge im Sinne dieser so zutreffenden Auffassung, fortan und ganz besonders in nächstliegender Zeit die Herstellung und die Herausgabe in Farbendruck von selbst bearbeiteten Aufnahmsblättern nicht nur von einzelnen Mitgliedern, sondern von der Gesammtheit der Aufnahmsgeologen als hervorragendste und befriedigendste Aufgabe ihres Berufes betrachtet werden.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 2. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 29. Jänner 1901.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Prof. A. Rzehak: Das Porzellanitvorkommen von Medlowitz bei Gaya in Mähren und die Verbreitung der Congerienschichten am Südabhange des Marsgebirges. — H. Richly: Ueber zwei neuentdeckte Fundstätten von Moldaviten (Tektiten) bei Neuhaus—Wittingau. — Vorträge: Dr. E. Tietze: Ueber eine Bohrung in den Neogenschichten bei Göding in Mähren. — Literatur-Notizen: Dr. J. L. Barvíř, Dr. F. Slavík.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. A. Rzehak. Das Porzellanitvorkommen von Medlowitz bei Gaya in Mähren und die Verbreitung der Congerienschichten am Südabhange des Marsgebirges.

In den Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn, XXIII. Band, 1884 (Sitzungsberichte, pag. 32) hat Prof. A. Makowsky eine kurze Mittheilung über den „Porzellanit" von Medlowitz publicirt und die Vermuthung ausgesprochen, dass dieser Porzellanit ein „vorhistorisches Brandproduct" sei. Bald darauf hat Professor (jetzt Gymnasialdirector) Jos. Klvaňa im „Časopis" des Olmützer Museumvereines (1885, Nr. 6, pag. 95) dasselbe Vorkommen besprochen und einen „Braunkohlenbrand" als zweifellos hingestellt. Er schätzte hiebei die Längenausdehnung des Vorkommens auf 300 *m*, die Mächtigkeit desselben auf 10 *m*.

In den Berichten über die geologischen Aufnahmen des Blattes Austerlitz finden sich keinerlei Angaben über dieses merkwürdige Vorkommen; auch die Erläuterungen zu dem genannten, bereits in Druck erschienenen Kartenblatte enthalten nichts darüber. Auf dem Kartenblatt selbst ist zwischen Oswietiman und Medlowitz „neogener Sand, Sandstein und Conglomerat" eingetragen. Südlich von der Strasse zwischen Oswietiman und Medlowitz sind ebenfals die genannten Gebilde verzeichnet; ich konnte jedoch in dieser Gegend nur sandigen, wohl dem Quartär angehörigen Lehm und in dem an die erwähnte Strasse unmittelbar südlich anstossenden Wasserriss zahlreiche Brocken karpathischer Sandsteine beobachten. C. M. Paul erwähnt in seiner bekannten Schrift: „Das Südwestende der karpathischen Sandsteinzone" (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 233) bei Gaya, Brzezowitz und Oswietiman Schotter im Hangenden der lignitführenden

Congerienschichten, welcher Schotter wahrscheinlich dem Belvedereschotter entspricht. Das früher erwähnte Kartenblatt „Austerlitz“ zeigt die letzten (nördlichsten) Vorkommnisse der Congerienschichten bei Žerawitz, in einer Höhe, die unter die Isohypse von 300 *m* herabgeht. Nordöstlich von Žerawitz bis Tuczap herrscht „Steinitzer Sandstein“, ebenso bei Medlowitz, wo sich an den alttertiären Steinitzer Sandstein unmittelbar die oben genannten älteren Neogengebilde (Sand, Sandstein und Conglomerat) anschliessen. Der Ort Medlowitz liegt auf dem genannten Kartenblatte bereits im Gebiete des Neogens, welches auch die Berge östlich von Oswietiman umsäumt. Die Höhe „Hwisti“ (Côte 389), an deren nördlicher Abdachung das Hauptvorkommen des Porzellanits liegt, erscheint als „Steinitzer Sandstein“ bezeichnet, während die die Höhe umgebenden Felder die für diluvialen Lehm angewandte Farbe tragen.

Es ist nun entweder die Beobachtung, dass bei Medlowitz ein „Braunkohlenbrand“ vorhanden ist, oder die kartographische Begrenzung der mit dem Braunkohlenvorkommen in Verbindung stehenden Congerienschichten unrichtig. Um diese Frage zu entscheiden, habe ich im Laufe des letzten Sommers einen Ausflug nach Medlowitz unternommen, und zwar von Ung.-Hradisch aus, woselbst mir (im Garten des Herrn J. v. May) das zur Besandung der Gartenwege verwendete, angeblich aus Medlowitz stammende Materiale durch seine hochrothe Farbe aufgefallen war. Die Thalniederung zwischen Ung.-Hradisch und Medlowitz erwies sich als aus Schotter-, Sand- und Lehmschichten, die wohl insgesammt dem Quartär angehören, zusammengesetzt. Bei Zlechau ist der Lehm ganz lössähnlich und in der Hauptmasse ungeschichtet; gegen Borschitz zu findet man jedoch einen Aufschluss, in welchem der Diluviallehm deutlich geschichtet und mit ansehnlichen Sandlagen, die hie und da falsche Schichtung zeigen, durchsetzt ist; darüber lagert erst lössartiger Lehm, der an der Basis eine aus flachen Karpathensandsteingeschieben bestehende Schotterschichte führt. Die Borschitzer Weinkeller sind in solchem Lehm angelegt; in der westlich von Borschitz liegenden Ziegelei ist ein ähnlicher Lehm mit zahlreichen Kalkconcretionen über einer ebenfalls derartige, aber pulverige Concretionen führenden Sandschichte aufgeschlossen. Dieser Lehm enthält aber auch schon ziemlich grosse, kantige Stücke von Sandstein, durch welche sich die Nähe des karpathischen Alttertiärs verräth. In der That erweist sich der von Borschitz gegen Žerawitz hinziehende Höhenrücken als dem Alttertiär angehörig und ist auch auf der geologischen Karte entsprechend bezeichnet. Vor Medlowitz, ungefähr in der Gegend, wo die geologische Karte Miocän (auf der Manuscriptkarte „Schotter“, auf der gedruckten Karte „Sand, Sandstein und Conglomerat“) angibt, beobachtete ich blättrigen, verwitterten Mergelschiefer, den ich nur für alttertiär halten kann. Hier ist die Fahrstrasse schon intensiv roth und die „Schotterprismen“ bestehen aus einem sehr harten, klingenden, zinnober- bis braunroth gefärbten Gestein, welches unschwer als ein durch Feuer veränderter Thon zu erkennen ist. Verfolgt man nun die Fahrstrasse etwas über Medlowitz hinaus, gegen Oswietiman zu, so sieht man alsbald die Stelle, von welcher das eben

erwähnte, ungewöhnliche Schottermateriale herstammt. Es ist dies der westliche Abhang des flachen Hügelrückens, der sich von der Höhe „Hwisti“ (Triangulirungspunkt, Côte 389) in nördlicher Richtung gegen die Strasse herabzieht. Das Terrain ist hier auf einem ziemlich beträchtlichen Flächenraum intensiv roth gefärbt; da das Gestein hier schon seit vielen Jahren zu Beschotterungs- und Besandungszwecken abgebaut wird, lässt es sich an den vorhandenen Aufschlüssen mit Sicherheit constatiren, dass hier thatsächlich ein Erdbrand vorliegt. Die obersten Gesteinsschichten sind gelbbraun gefärbt und sehen wie gebrannter Diluviallehm aus; die Masse ist jedoch härter, scharfkantiger, aber auch spröder als gebrannte Lehmziegel. Weisse, staubige Beschläge scheinen zum Theile secundäre Ausscheidungen zu sein. Die Hauptmasse des tiefer liegenden Gesteins ist intensiv roth gebrannt, jedoch in ziemlich ungleichmässiger Weise. So sieht man z. B. an einer Stelle einen etwa 2 *m* mächtigen, nach oben zu etwas breiter werdenden Pfeiler von rothgebrannten Gestein, beiderseits begrenzt von schwächer gebrannter, gelb gefärbter Masse, wobei die Grenzen zwischen den rothen und gelben Partien sehr scharf markirt sind. Einzelne Partien des gebrannten Gesteins sehen ganz schlackenartig aus, während andere zum Verwechseln ähnlich sind den Vorkommnissen von Porzellanit in Böhmen und Ungarn. Auch die eigenthümliche violette Farbe, die viele aus den letztgenannten Ländern stammende Stücke von Porzellanit („Porzellanjaspis“) besitzen, fehlt bei unserem Vorkommen nicht, wenngleich sie ziemlich selten auftritt; dagegen erscheinen einzelne Stücke fast schwarz gefärbt, wodurch sie sich wieder von dem gewöhnlichen Aussehen des Porzellanits entfernen. Manche Partien des Gesteins sind dicht, wie der echte Porzellanit; es hält jedoch schwer, ein grösseres Handstück von dichter Beschaffenheit herauszuschlagen, da sich zahllose, augenscheinlich infolge der Hitze entstandene Klüfte nach allen Richtungen durch das Gestein ziehen. Ziemlich häufig sieht man Gleitflächen, die offenbar schon vor dem Brennen vorhanden waren; in den obersten Partien bemerkt man auch noch Hohlräume und Abdrücke, die zweifellos von Pflanzenwurzeln herrühren.

Ganz besonders auffallend sind mehrere dünne Lagen von dunkelgrauer bis hellgrauer Farbe und aschenartiger Beschaffenheit; dieselben ziehen sich in horizontaler Richtung durch die ganze gebrannte Gesteinsmasse und beweisen, dass die letztere sich in ungestörter Lagerung befindet. Die gebrannte Masse dürfte also kaum dem Alttertiär angehören, welches allenthalben in der Umgegend nur in gestörter Lagerung vorkommt. Die Mächtigkeit der gebrannten Gesteinsmasse möchte ich auf ungefähr 12 *m* schätzen.

Bei der näheren Untersuchung der Umgebung der rothgebrannten Stelle konnte ich folgende Verhältnisse constatiren:

In dem seichten Wasserriss, der sich unterhalb des Abhanges, an welchem der Porzellanit aufgeschlossen ist, nach Norden zieht, treten an mehreren Stellen unveränderte Gesteine, und zwar Thonmergel mit Sandsteinlagen auf, wobei die ersteren häufig zu einem grauen Letten zersetzt sind. Nach den erwähnten Sandsteinlagen

kann man die Lagerung beurtheilen: es zeigt sich, dass die Schichten etwa von Ost nach West streichen und ziemlich flach gegen Süd einfallen. Die Sandsteine selbst sind theils plattig, mürbe, mit verkohlten Pflanzenresten, theils massig, krummschalig und grobe Hieroglyphen führend. Es kann hienach nicht der geringste Zweifel darüber bestehen, dass die Unterlage des Porzellanitvorkommens von Medlowitz dem Alttertiär angehört.

Der südlich von der nach Oswietiman führenden Strasse gelegene, seichte Wasserriss bietet leider keine Aufschlüsse; ich sah jedoch ziemlich häufig Sandsteinbrocken herumliegen, so dass auch hier noch das Grundgebirge dem Alttertiär zugewiesen werden kann. Nördlich von der erwähnten Strasse findet man auf den Feldern mehrere Gruben, in denen abermals der Porzellanit aufgeschlossen ist, und zwar in demselben Niveau, welches dem Hauptvorkommen (südlich von der Strasse) entspricht. Unweit von diesen Gruben, und zwar etwas höher oben, fand ich einen kleinen, verlassenen Steinbruch, in welchem jedoch nur hellfarbiger, mürber Sandstein — ohne Zweifel Alttertiär — aufgeschlossen war. Noch etwas höher sah ich Mergel und Sandstein mit sehr steilem, südlichem Einfallen, während an einer abermals etwas höher gelegenen Stelle das Einfallen bedeutend flacher war. Von Brandwirkungen ist in diesen höheren Lagen nichts mehr zu sehen; dagegen trifft man, zum Orte Medlowitz herabsteigend, etwas nördlich von Côte 329 abermals einen Aufschluss von Porzellanit, der dasselbe Aussehen hat wie in den anderen Fundstätten. Ein Stück des Gesteins, das ich mitnehmen wollte, roch bei der Bearbeitung mit dem Hammer deutlich nach Schwefelwasserstoff.

Die Brandwirkungen zeigen sich, wie aus den obigen Mittheilungen hervorgeht, auf mehreren, jetzt von einander ganz getrennten Stellen; ursprünglich sind diese Stellen jedoch höchst wahrscheinlich miteinander in Zusammenhang gestanden und haben eine die jetzt vorhandene seichte Furche, in welcher die Strasse verläuft, überspannende Decke gebildet. Diese Decke ist nun grösstentheils zerstört; von den ursprünglichen, durch Feuer nicht veränderten Theilen dieser Decke konnte ich in der Umgebung von Medlowitz keine sicheren Reste nachweisen; wo einigermassen deutliche Aufschlüsse vorhanden sind, dort fand ich stets nur Alttertiär. Nun liefert der alttertiäre Mergel in vielen Gegenden und auch, wie oben bemerkt, in der Umgebung von Medlowitz als Verwitterungs- und Zersetzungsproduct einen grauen Letten, der oft deckenartig das unveränderte Grundgebirge verhüllt und leicht als eine besondere, jüngere Ablagerung aufgefasst werden kann. Wenn wir auch in unserem Falle annehmen, dass die gebrannte Gesteinsschichte ein solcher verwitterter Mergel des Alttertiärs sei, so stehen wir vor der neuen Frage: „Wodurch ist dieses Gestein gebrannt worden?“ Da könnte man nun an die Andesite und Basalte denken, die gar nicht weit von hier, am jenseitigen Gehänge des breiten, flachen Marchthales, in deutlicher Weise das Alttertiär durchsetzen und hie und da ebenfalls Brandwirkungen ausgeübt haben. Man könnte ferner darauf hinweisen, dass verschiedene pyrogene Veränderungen, die im Biliner Braunkohlenrevier beobachtet werden, nach A. Pelikan

(Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 259) auf ein Eruptivgestein zurückzuführen sind, welches in dem genannten Gebiete anstehend gar nicht bekannt ist, da nur gewisse Zersetzungsproducte auf das einstige Vorhandensein eines solchen Gesteins hindeuten. Man könnte also schliessen, dass eine eruptive Masse von unten her die Veränderung der thonigen Gesteinsschichten bewirkt hat, ohne die letzteren durchzubrechen und an den Tag zu treten. Das Vorkommen pfeilerförmiger, stark gebrannter Partien inmitten schwächer gebrannter Massen liesse sich vielleicht durch die Annahme eines auf Spalten empordringenden, glühendflüssigen Gesteins ziemlich einfach erklären.

Mehrere Gründe sprechen jedoch gegen die Annahme oberflächlich unsichtbarer Eruptivmassen, wenn auch solche in verschiedenen Gebieten — man denke an die Diabasvorkommnisse in den tieferen Theilen gewisser Steinkohlengruben Englands — thatsächlich nachgewiesen sind. Zunächst deuten die in den obersten Partien der gebrannten Gesteinsmasse vorkommenden Abdrücke von Pflanzenwurzeln und die an quaternäre Lehme erinnernde Beschaffenheit der obersten, die Brandwirkung noch deutlich zeigenden Schichten darauf hin, dass der Brand in eine geologisch sehr junge Epoche zu setzen ist, in eine Epoche, die bedeutend jünger ist als die Durchbrüche des Andesits und Basalts in der Gegend von Ung.-Brod. Die sehr bedeutende Brandwirkung steht auch im Gegensatze zu den bei eruptiven Massen beobachteten Veränderungen, die in der Regel nur in der nächsten Umgebung wahrzunehmen sind; auch sind sehr viele Durchbrüche eruptiver Gesteine durch Sedimentärgesteine bekannt, bei welchen die letzteren überhaupt keine Brandwirkung zeigen.

Obgleich der oben erwähnte, roth gebrannte Pfeiler nach oben zu etwas breiter ist als unten, kann doch die Feuerwirkung nicht von oben gekommen sein, weil die oberste Decke am wenigsten gebrannt ist. Es ist folglich auch die Annahme eines Waldbrandes zur Erklärung unseres Porzellanitvorkommens nicht zulässig, abgesehen davon, dass ein solcher oberflächlicher Brand sich in seinen Wirkungen keineswegs auf eine sehr bedeutende Tiefe erstrecken kann. Somit bleibt nur die eine Möglichkeit übrig, die schon Prof. Makowsky und Director Klvaňa ausgesprochen haben, nämlich: das Porzellanitvorkommen von Medlowitz auf einen Braunkohlenbrand zurückzuführen. Die oben erwähnten aschenartigen Lagen sprechen entschieden zu Gunsten dieser Ansicht, der sich auch Herr Bergingenieur Wildt in Keltschan (bei Gaya) angeschlossen hat. Nach einer schriftlichen Mittheilung des genannten Herrn gleichen diese Zwischenlagen durchaus den „Mittelbergen aus Kohlenflötzen“ und sind wohl als „Aschenreste jener zwei Flötze, die da waren“, zu betrachten. Mit dieser Annahme sind jedoch noch nicht alle Schwierigkeiten der Erklärung aus dem Wege geräumt. Wenn man in der Gegend von Medlowitz einen „Kohlenbrand“ annimmt, so kann es sich nur um die jungtertiäre Braunkohle handeln, die südöstlich von Žerawitz (etwa 5·5 *km* südöstlich von Medlowitz) aufgeschlossen ist. Zwischen Žerawitz und Medlowitz ist jedoch derzeit kein Braunkohlenvorkommen, nicht einmal ein Vorkommen der Congerienschichten

überhaupt bekannt geworden; man muss also annehmen, dass die letzteren Schichten einst viel weiter nördlich, bis an den Gebirgsrand bei Oswietiman gereicht haben. Director Klvaňa erwähnt im „Časopis" des Olmützer Musealvereines (1887, Nr. 14, pag. 53) das Auftreten der „Braunkohlenformation" bei Oswietiman und bemerkt, dass der Gehalt der Braunkohle an Eisenkies die Entzündung der Flötze zwischen „Oswietiman und Medlowitz" verursacht haben dürfte. Er zählt Oswietiman unter jenen Orten auf, an denen Braunkohlengruben eröffnet sind oder einmal eröffnet waren. Die kohlenführenden Congerienschichten scheinen sich also wirklich einst bis an den eigentlichen Fuss des Marsgebirges ausgedehnt zu haben und es ist nur das eine auffallend, dass sich in dem Gebiete zwischen Žerawitz, Medlowitz und Oswietiman gar keine Ueberreste dieser Schichten erhalten haben sollten; möglicherweise ist doch ein Theil jener Ablagerungen, die auf der von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Druck herausgegebenen geologischen Karte, Blatt Austerlitz, als älteres Neogen dargestellt sind, den Congerienschichten zuzuweisen.

Die sehr intensiven Brandwirkungen, die man bei Medlowitz beobachten kann, lassen sich nur durch den Brand sehr ansehnlicher Flötze erklären; dann bleibt es aber wieder höchst auffällig, dass gerade am äussersten Rande des einstigen Beckens sich viel mächtigere Flötze gebildet haben sollten als in den mittleren Theilen desselben. Die Keltschaner Flötze sind nur etwa 1·5 *m* mächtig, während — wie auch Herr Bergingenieur Wildt meint — die hypothetischen Medlowitzer Flötze eine bedeutend grössere Mächtigkeit besitzen müssten, um das taube Gestein auf mehr als 10 *m* Dicke klingend hart brennen zu können. Bemerkenswert ist ferner der Umstand, dass diese Flötze von den nicht weit entfernten Keltschaner Flötzen auch durch das Begleitgestein sich unterscheiden. Die gebrannten Gesteine von Medlowitz waren einst ohne Zweifel Thone; gebrannte Sande oder Sandsteine finden sich nicht vor, wenn man nicht etwa die mehr schlackigen Partien auf derartige Gesteine zurückführen will. Bei Keltschan tritt hingegen sowohl im Liegenden als auch im Hangenden der Braunkohle Sand auf (Mittheilung des Herrn Bergingenieurs Wildt). Die bedeutende Seehöhe des Porzellanitvorkommens ist ebenfalls sehr auffallend, wenn man die viel niedrigeren Lagen damit vergleicht, in denen die Congerienschichten unseres Gebietes aufzutreten pflegen. Zudem liegen die mächtigeren Flötze stets noch in einer gewissen Tiefe, die z. B. im Antonia-Schacht bei Dubnian 44 *m* beträgt. Das Hauptflötz von Dubnian hat ein deutliches, wenn auch sehr geringes Einfallen gegen Südost, also gegen Rohatetz (Station der Kaiser Ferdinands-Nordbahn) zu. Bei Rohatetz wurden jedoch nur dünne Lignitbänder gefunden, während das Hauptflötz gegen Nordost zunächst mit wenig veränderter Mächtigkeit fortstreicht. Bei Keltschan jedoch, welches in der Richtung Dubnian—Millotitz liegt, ist die ursprünglich 3—4 *m* betragende Mächtigkeit des Flötzes bereits auf etwa 1·5 *m* reducirt, während noch weiter nordöstlich, gegen Oswietiman—Medlowitz, Kohlenbergbaue nicht mehr existiren. Es stehen demnach der Annahme eines hoch gelegenen, sehr mächtigen, dabei aber räumlich wenig ausgedehnten

(weil zwischen die alttertiären Höhenzüge eingezwängten) Braunkohlenflötzes bei Medlowitz mannigfache Schwierigkeiten entgegen; dennoch lässt sich kaum etwas anderes denken, als dass in der östlich von Oswietiman sich ausbreitenden Einbuchtung des karpathischen Grundgebirges einmal ein isolirtes Braunkohlenflötz vorhanden war. Die Verbreitung der Congerienschichten müsste dann allerdings eine etwas grössere sein, als sie auf dem von der k. k. geologischen Reichsanstalt herausgegebenen Kartenblatte „Austerlitz" erscheint; die Einzeichnung der Congerienschichten auf dem genannten Kartenblatte entspricht ziemlich genau der Foetterle'schen Karte von Mähren (1886) und beide sind insoferne nicht ganz correct, als sich die Congerienschichten thatsächlich viel weiter nach Osten, etwas über Poleschowitz hinaus, verfolgen lassen. Auf der Foetterle'schen Karte hören die Congerienschichten etwa auf dem halben Wege zwischen Orzechau und Poleschowitz, auf der neuen Karte (Blatt Austerlitz) jedoch schon ungefähr 1·5 Kilometer südwestlich von Orzechau auf. Ich beobachtete im Poleschowitzer Ziegelschlag eine mächtige Ablagerung von feinsandigem Lehm mit vereinzelten Kalkröhrchen; der Lehm scheint hier sehr mächtig zu sein, da der vorhandene, 12 *m* tiefe Brunnen angeblich fort in dem gleichen Erdreich hinabgeht. In Poleschowitz selbst tritt ebenfalls mächtiger Diluviallehm, unter diesem (nach mündlichen, auf die Ergebnisse einer Bohrung gestützten Mittheilungen) etwa 10 *m* Sand und endlich festes Gebirge (jedenfalls Alttertiär) auf. Ob der Sand dem Quartär oder den Congerienschichten angehört, lässt sich natürlich nicht entscheiden; dagegen fand ich auf dem Südwestabhang des Hügels „slínky", aber auch noch östlich von Poleschowitz ganz unzweifelhafte Spuren von Congerienschichten. Der Hügel „slínky" besteht, wie dies der Name (slín = Letten) schon andeutet, aus bläulichgrauem Letten, welcher grosse Gypskrystalle enthält, die hie und da ausgewittert an der Oberfläche der Felder und Weingärten liegen. Neben diesem Letten tritt aber auch ein sehr feiner, thoniger Sand auf, welcher in schmalen Streifen den Letten bedeckt und einzelne, meist zerbrochene Schalen von *Melanopsis Bouéi*, nebst Bruchstücken anderer Conchylien, enthält. Auf diesem ohne Zweifel den Congerienschichten angehörigen Sand lagert ein gelber, sandiger Lehm, der stellenweise viel Mergelknollen, an anderen Stellen wieder braune Eisensteinconcretionen, hie und da auch ziemlich viel Lösschnecken (*Succinea oblonga*, *Pupa muscorum*, *Helix hispida*, *Vallonia pulchella*) enthält.

Auf der Anhöhe oberhalb Poleschowitz treten allerlei sandige und thonige Schichten auf, die wohl vorwiegend dem System des alttertiären „Steinitzer Sandsteins" angehören. Die Sandsteine zeigen hier zum Theile eine ganz eigenthümliche Ausbildung, die ich sonst im Gebiete des Steinitzer Sandsteins nicht kenne: sie führen nämlich sehr grobe, wie verschlackt aussehende Hieroglyphen und sind in diesen hieroglyphenführenden Partien auffallend schwer (wohl infolge des augenscheinlich sehr bedeutenden Eisengehaltes) und ausserordentlich fest, so dass es kaum gelingt, mit dem Hammer ein Stück abzuschlagen. In einem Hohlweg am östlichen Rande von Poleschowitz fand ich unter dem quaternären Lehm eine thonig-mergelige Schichte,

die ganze Nester zerbrochener *Melanopsis*-Gehäuse enthält; die Congerienschichten dehnen sich also bis hieher aus und dürfte Poleschowitz der flussaufwärts am weitesten vorgeschobene Punkt des Marchthales sein, an welchem sich noch anstehende Congerienschichten finden. Diesen Schichten dürften im Alter auch die Ablagerungen entsprechen, die sich in einer seichten Terrainfurche in der Nähe des Poleschowitzer Friedhofes vorfinden. Es sind dies bläulichgraue bis braungelbe, feinsandige Thone und thonige Sande, die hie und da ganz eigenthümliche, knollige Concretionen enthalten; diese Concretionen sind reich an Eisenhydroxyd und von Adern und Klüften durchzogen, die mit krystallinischem Calcit ausgefüllt sind. Fossilien konnte ich in dieser Ablagerung nicht entdecken; das jungtertiäre Alter erscheint mir jedoch für diese Ablagerung als sehr wahrscheinlich. Dagegen dürften die „jungtertiären" Schichten, die J. Klvaňa („Das südostmähr. Eruptionsgebiet"; Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, XXIX. Bd., 1890, pag. 8) als Ausfüllung der Thalsohlen der Olsawa, des Bystritzer und Luhatschowitzer Baches annimmt, nur Verwitterungsproducte alttertiärer Mergel sein, eine Vermuthung, der sich der Autor, wie er mir über meine Anfrage selbst mittheilt, vollständig anschliesst.

H. Richlý. Ueber zwei neuentdeckte Fundstätten von Moldaviten (Tektiten) bei Neuhaus-Wittingau.

Die weitverbreiteten Ablagerungen jüngerer tertiärer und diluvialer Herkunft, welche als Reste eines schon in der Miocänzeit bestandenen Süsswassersees bezeichnet werden und zwei umfangreiche Becken, nämlich jenes von Budweis und Wittingau, nebst einigen kleineren, darunter das von Neuhaus füllen, erscheinen auch dem Laien durch die allenthalben zu Tage liegenden Anhäufungen von Sand, Thon und charakterischen Schottern leicht kenntlich, welch' letztere aus abgerundetem und glattgescheuertem Gerölle mit vorherrschendem Quarzgestein bestehen. Sie bilden ausgedehnte Ebenen und werden in dem kleinen Becken von Neuhaus (circa 3000 Hektar) von dem Flussthale der Nežárka durchschnitten. Da die Liegendschotter hier die Isohypse 500 überschreiten und z. B. bei St. Jakob 505, bei Poliken sogar 537 *m* Seehöhe erreichen, wäre anzunehmen — von geologischen Hebungen und Senkungen der Erdrinde im Verlaufe von Jahrtausenden abgesehen — dass die den See einstens ausfüllenden Gewässer bis an die Isohypse 500, wenn nicht höher gereicht hatten.

In diesen grossen, einen bedeutenden Theil des südlichen Böhmens einnehmenden Seebecken wurden, soviel bekannt, nur zur Zeit des Baues der Franz Josefs-Bahn in der nächsten Nachbarschaft von Soběslau, hart an den Ufern der Lužnic, Ueberreste vorsintflutlicher Thiere in Gestalt von riesigen Zähnen (wahrscheinlich von *Elephas primigenius*) gefunden, sind aber, ohne je zur Kenntnis von Fachmännern zu gelangen, zerfallen. In neuester Zeit (1899) wurde bei der Brücke von Leština ein mit Schlagmarken bedeckter

Knochenrest gefunden, den Prof. Woldřich als einen Humerus von *Rh. antiquitatis* bestimmt hat.

Gelegentlich meiner archaeologischen Forschungen habe ich auch diesem Terrain volle Aufmerksamkeit zugewendet und insbesondere den so häufig auftretenden Schottern und Sandablagerungen, sowie auch den zahlreichen Thonlagern Beachtung geschenkt.

In geologischer Richtung habe ich in dem Becken von Neuhaus namentlich Bohnerz, schichtenweise zusammengebackene Eisenoxydhydrate (Conglomerate) nebst Thonlagern etc. vielfach und in bedeutenden Ablagerungen getroffen. Vom mineralogischen Standpunkte wurden ausser einigen Rauchtopasen und Quarzkrystallen, welche durch fortgesetztes Rollen in ihrer einstigen Gestalt kaum kenntlich erscheinen, ferner vereinzelten Turmalinen etc. im Granitgerölle, nur noch die vorherrschenden Quarzrollsteine und Sand constatirt. Ein abnormes Gestein, ein mineralogisches Object, welches in unseren Graniten und altkrystallinischen Schiefergesteinen nicht ebenfalls vorkommen würde, habe ich nie gefunden.

Gelegentlich des Baues einer Verbindungsstrasse zwischen dem Bahnhofe und der Stadt Neuhaus, welche unmittelbar längs des Nežárka-Flusses geführt wurde, brachte einer der von mir auf mögliche Funde aufmerksam gemachten Arbeiter ein haselnussgrosses, hellgrünes Glasobject, welches stark abgerollt und als Moldavit zu bezeichnen war. Ich habe dasselbe dem mich in Neuhaus besuchenden Dr. Woldřich geschenkt. Einige Jahre später fand ich zufällig, und zwar neben der bezogenen Zufahrtstrasse, auf einem Seitenwege im tertiären Schotter, ein zweites Exemplar von Moldavit. Dasselbe ist fast wallnussgross, im auffallenden Lichte kohlschwarz, gegen dasselbe gehalten schmutzig grün, ins Graue übergehend, stark corrodirt[1]). Der bezügliche tertiäre Schotter (Klaubstein) stammte, nach eingezogenen Erkundigungen, von einem etwa 300 Schritte abseits des rechten Nežárka-Ufers gelegenen, sanft gegen letztere abfallenden Felde.

Dem Vernehmen nach wurde noch ein dritter Moldavit unter der Stadt selbst in angeschwemmtem Gerölle, am Flussufer gefunden; es glückte mir jedoch nicht, denselben zu Gesichte zu bekommen, da er durch einen Studenten nach Prag mitgenommen wurde. Weiter fortgesetztes Suchen nach Moldaviten in der Umgebung von Neuhaus war vorderhand erfolglos[2]).

Wenn eines der vorerwähnten Seebecken schon seiner landschaftlichen Absonderheit wegen besonders auffallen muss, so ist es jenes von Wittingau. Vor dem Beschauer liegt eine weite Ebene, auf welcher Teiche, Wiesen, Feld- und Waldfluren wechseln. Erst die mit grossem Aufwande vorgenommene Eindämmung der Teiche und die Correction des Goldbaches änderten den ursprünglich versumpften Charakter der Gegend und waren auch die ersten Vorbedingungen der heute mustergiltigen Cultur.

[1]) Vergl. Dr. Franz E. Suess: „Die Herkunft der Moldavite und verwandter Gläser" in Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1900, S. 252 (60), Fig. 4.

[2]) Heinr. Richly: Mitth. d. Anthrop. Gesellsch. in Wien, XXX. (144) und Dr. F. E. Suess, l. c. S. 221 (29).

Den Boden der nächsten Umgebung der 433 *m* hoch gelegenen Stadt Wittingau bildet schwerer, steinloser Lehm, der jedoch schon auf dem 1·5 *km* nordöstlich befindlichen, bis zu 440 *m* aufsteigenden Kopeček in leichten, mit Quarzgerölle untermengten Sandboden übergeht. Unmittelbar an die Stadt anschliessend befinden sich ausgedehnte, zum Theile ausgebeutete Thonlager, in denen Tiefgrabungen von bedeutender Ausdehnung dem Geologen Gelegenheit bieten, sich von der localen Beschaffenheit und Schichtung der Ablagerungen ein Bild zu entwerfen. Die Ackerkrumme dürfte hier fast 0·50 *cm* betragen. Unter ihr folgt nicht selten ockerrother, mit vereinzelten, selten über Haselnuss grossen Quarzkörnern durchsetzter, bindiger Thon in einer Mächtigkeit von annähernd 1 *m*. Diesem folgt tiefer eine vorherrschend aus grobem Quarzsand und grösseren Quarzkörnern gebildete, bis zu 1 *m* aufgeschlossene Schichte von unbekannter Mächtigkeit. Oft sind diese Schichten auch verworfen, oder der Thon reicht ohne Sandbeimengung in grösseren Tiefen.

Die quarzsandreiche Lage durchsetzt zwar fast das ganze, einige Hektar umfassende, abgegrabene Thonlager, tritt aber nur an einzelnen Stellen zu Tage und blieb da, weil für die Ziegelgewinnung ungeeignet, ganz unberührt stehen. Auf diese Weise entstanden in dem annähernd horizontal abgegrabenen Lehmlager vereinzelte wellige und hügelförmige Erhabenheiten, die auch noch durch atmosphärische Einflüsse, namentlich öftere Regengüsse ausgewaschen, den Anblick grobkörniger, weisser Quarzsandhaufen gewähren.

Auf einem dieser aus kleinen, abgerollten, also ganz glatten Quarzkörnern bestehenden, geologisch intacten Hügel fand ich unter den Quarzkörnern, in Thon gebettet, einen haselnussgrossen Moldavit. Der Gestalt nach wäre derselbe als „flachgedrückte Eiform mit spärlichen Kerben“ [1]) zu bezeichnen und stimmt mit den vielen böhmischen Moldaviten in allen Merkmalen überein. Sein specifisches Gewicht beträgt 2·304. Ein in neuester Zeit abgesprengtes Stückchen zeigt muscheligen Bruch, und sind alle Höhlungen — ungeachtet ausgiebigen Waschens unter Zuhilfenahme einer scharfen Bürste — mit von Eisenoxydhydrat roth gefärbtem, der Fundstelle entsprechendem Thon erfüllt, wodurch auch die Farbe schmutzig-grün und das specifische Gewicht ein abnorm niedriges wird.

Einer der von mir auf weitere ähnliche Funde aufmerksam gemachten Ziegelschläger brachte nach einigen Tagen einen zweiten, auf derselben Stelle gefundenen Moldavit. Dieser ist, weil gar nicht abgerollt oder durch athmosphärische Einwirkungen geschädigt, in auffallendem Lichte von tiefschwarzer Farbe, fettigem Glanze, gegen das Licht gehalten hellgrün und von grubiger und gefurchter Oberfläche. Eine Schmalseite ist concav, scheinbar ganz glatt, unter der Lupe jedoch mit feinen Grübchen übersäet. Das specifische Gewicht beträgt 2·36.

Diese zwei ersten Funde von Moldaviten im Becken von Wittingau waren Veranlassung, dass ich bei allen Ausflügen in die Umgebung der Stadt meine Aufmerksamkeit diesem Gegen-

[1]) Vergl. Dr. Franz E. Suess, l. c. Taf. XIII (III), Fig. 4, *a*, *b*, *c*.

stande zuwendete. Und wirklich gelang es mir, noch ein drittes, und zwar das ungleich schönste Exemplar aufzufinden. Es geschah dies zwar nicht in dem angeführten Ziegelhüttenterrain, auch nicht in seiner nächsten Nachbarschaft, sondern fast 3 Kilometer südlich davon in einem Wassergraben, der die unterhalb des Opatovicer Teiches gelegene, ehedem sumpfige Wiese durchsetzt und etwa einen Meter tief ist. Das Fundstück lag inmitten von wallnussgrossen und noch grösseren Quarzgeröllen tertiärer Herkunft, welche ganz glatt und abgeschliffen waren. Das Moldavitstück selbst zeigt aber nicht die geringsten Spuren von Abrollung oder Erosion, sondern ist mit den bei Moldaviten charakteristischen Grübchen, Furchen und Warzen ganz und gar überdeckt und allseitig begrenzt und demgemäss in seiner jetzigen Gestalt als ein selbständiges Ganzes anzusprechen. Der Form und äusseren Erscheinung nach ist das Stück dem l. c. auf Taf. (VII), Fig. 1 c, abgebildeten „gezerrten Moldavit" zu vergleichen. Das specifische Gewicht habe ich mit 2·363 bestimmt. In der Farbe und dem Habitus gleicht dieses Stück dem vorhergehenden so vollkommen, dass man beide als von einem einzigen, früher einheitlichen und durch gleiche Kräfte entstandenen Ganzen herrührend erachten sollte.

Aus den angeführten Daten darf mit Bestimmtheit geschlossen werden, dass das tertiäre Becken von Wittingau ein neuentdecktes verbindendes Zwischenglied zwischen dem längstbekannten Budweiser und den von mir als moldavitführend nachgewiesenen Neuhauser Vorkommen bildet und in weiterem Verfolge nach den Trebitscher und zugehörigen Fundorten hinüberdeutet.

Vorträge.

Dr. E. Tietze. Ueber eine Bohrung in den Neogenschichten bei Göding in Mähren.

Die Mittheilung, welche ich diesmal zu geben vorhabe, macht jedenfalls nur auf eine bescheidene Bedeutung Anspruch. Indessen halte ich es für nützlich, die Beobachtungen nicht ganz verloren gehen zu lassen, welche ich bei einer am 25. September vorigen Jahres unternommenen Excursion nach Göding anstellen konnte. Der Zweck meines Ausfluges betraf die Frage, ob in jener Gegend abbauwürdige Mengen von Erdöl zu erwarten seien.

Den Anlass zu dieser Frage aber boten Erdölspuren, welche auf einer Erstreckung von etwas über 1 *km* am rechten (westlichen) Ufer der March zwischen Göding und dem Meierhofe Nimmersatt auftreten, insofern an mehreren Stellen längs dieser Strecke kleinere Mengen von Erdöl an die Oberfläche des Wasserspiegels des Flusses gelangen, sobald der Sand des Flussbettes durch eine Stange oder ein Ruder aufgewühlt wird. Es bilden sich dann die bekannten irisirenden Erdölhäutchen, wovon ich mich persönlich überzeugte [1]).

Bisweilen werden jene Spuren, wie man besonders an einer Stelle ostsüdöstlich vom besagten Meierhofe sieht, gleichzeitig mit

[1]) Das linke Ufer drs Flusses konnte ich nicht besichtigen. Es mögen dort stellenweise dieselben Erscheinungen sichtbar sein.

der Entwicklung von Gasblasen in die Höhe getrieben. Diese letzteren indessen stehen mit dem Vorkommen des Erdöls kaum in directer Verbindung, wie sich schon daraus ergibt, dass an Stellen, wo ein solcher Gasauftrieb verschwindend gering ist, die Erdölhäutchen auf der Wasseroberfläche ebenso stark sind, wie an Stellen mit reicherer Gasentwicklung. Letztere dürfte mit dem Freiwerden von Sumpfgasen zusammenhängen, deren Entwicklung im Schlamme des Flussbettes kaum befremdlich scheint.

Es liegt überaus nahe, dass das Vorkommen der erwähnten Spuren aufmerksame Beobachter zu weiteren Nachforschungen führen musste, umsomehr als sich bekanntlich in letzter Zeit auch anderwärts in Mähren (z. B. bei Bohuslawitz am Vlarapasse) Oelspuren gezeigt haben, welche zu heute noch nicht abgeschlossenen Versuchen Anlass boten. Es war also durchaus rationell, wenn die diesbezüglichen Wahrnehmungen bei Göding nicht vernachlässigt wurden, sondern weitere Untersuchungen hervorriefen, wenngleich, wie ich gleich jetzt hervorheben will, das Ergebnis der letzteren kein sehr zufriedenstellendes wurde.

Der Befund, welchen ich bezüglich dieser weiteren Untersuchungen constatiren konnte, ist der folgende:

Auf einem der in der Richtung gegen Tieschitz zu gelegenen herrschaftlichen Felder, südsüdwestlich vom Meierhofe Nimmersatt, befindet sich eine Stelle, welche nach den mir gewordenen Mittheilungen sich durch eine eigenthümliche Verkümmerung der jeweilig auf dem bewussten Felde angebauten Pflanzen bemerkbar gemacht hatte. Hier war eine circa 6 *m* tiefe, schachtartige Grube gegraben worden, die zur Zeit meiner Anwesenheit daselbst mit Wasser gefüllt erschien. In einer daselbst eingesenkten Röhre zeigten sich deutlich brennbare Gase, und es liegt die Vermuthung nahe, dass ein solcher Gasaustritt, wie er früher allerdings nur durch den Boden ermöglicht war, mit der erwähnten Verkümmerung der Vegetation zusammenhing. Irgendwelche Spuren von Erdöl waren indessen hier auf dem Wasser nicht sichtbar, ein Zusammenhang der Gase mit einem etwaigen Erdölvorkommen, daher nicht nachweisbar. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, dass jene brennbare Gase mit der Zersetzung von Braunkohlenflötzen zusammenhängen, die hier in der Tiefe als vorkommend vorausgesetzt werden können, wie sich gleich zeigen wird. Wenigstens liegt auch hier noch keine directe Nöthigung vor, an einen Zusammenhang der Gase mit einem etwaigen Erdölvorkommen zu denken.

Ein anderer Versuch war in nächster Nähe des Marchufers, ganz in der Nachbarschaft des Meierhofes Nimmersatt unternommen worden, unweit einer Stelle, an welcher im Flusse Oelspuren nachgewiesen sind. Dieser Versuch besteht in einer Bohrung, welche bis zu einer Tiefe von 217 *m* niedergebracht wurde. Aus den mir gemachten Mittheilungen und nach dem Vergleich der mir gezeigten Bohrproben ergibt sich für die angetroffenen Schichten das folgende Profil:

Zu oberst lag eine ca. 6 *m* mächtige Lage von sandigem Lehm, darunter bis zu 10 *m* Tiefe (also 4 *m* mächtig) ein grober Sand, wie er in der March vorkommt. Diese Lagen repräsentirten augenscheinlich hier die Quartärbildungen. In dem Sande kamen Spuren von

Erdöl vor, welche jedoch, nach den aufgehobenen Proben zu urtheilen, ziemlich schwach gewesen sind.

Darunter folgte in der Tiefe von 10—19 *m* ein ziemlich fetter, bläulicher Tegel, welcher seiner ganzen Beschaffenheit nach bereits den tertiären Congerienschichten angehört. Nunmehr kam $^1/_2$ *m* Sand, dann bis zu 30 *m* Tiefe ein Gemisch von Letten und Sand, dann nochmals eine rein sandige Lage und sodann abermals ein System von Letten und Sand, bis bei 71 *m* Tiefe ein 120 *cm* starkes Braunkohlenflötz angetroffen wurde. In der Region zwischen 30 und 50 *m* zeigten sich relativ zahlreiche (offenbar beim Nachfall im Bohrloch gewonnene) Versteinerungen, welche grossentheils der *Melanopsis Martiniana* angehörten, von welcher sogar ziemlich grosse Exemplare vorkommen und die hier stellenweise ebenso häufig sein mag, wie in Bisenz, wo sie in den hierher gehörigen Bildungen in grosser Menge gesammelt werden kann. Auch das Vorkommen des betreffenden Braunkohlenflötzes stimmt mit der Deutung des ganzen Schichtencomplexes als Congerienschichten wohl überein, insofern die Braunkohlenflötze der weiteren Umgebung von Göding sämmtlich diesem geologischen Horizont angehören.

Unter der Braunkohle folgte wieder ein Wechsel von Sand und Tegel und werden auch von hier noch Muscheln als gefunden angegeben. Was ich davon sah, waren unbestimmbare Bruchstücke von Zweischalern, vielleicht Cardien. Beim 123. Tiefenmeter kam dann eine zweite, 30 *cm* starke Braunkohlenschicht und unter dieser lag, etwa 40 *m* mächtig, also bis zu 163 *m* Tiefe wieder Sand. Aus letzterem entwichen bei 150 *m* Tiefe brennbare Gase, wobei sich abermals Spuren von Erdöl zeigten, welche freilich auch in diesem Falle ziemlich schwach gewesen sein dürften. Ich konnte an den aufbewahrten Proben einen charakteristischen Geruch nicht mehr wahrnehmen. Das Auftreten der hier erwähnten Gase aber kann andrerseits wohl nicht mehr auf ähnliche Ursachen zurückgeführt werden, wie dies allenfalls bei den vorher erwähnten Gasexhalationen noch möglich war. Hier scheint es sich in der That um gasförmige Kohlenwasserstoffe gehandelt zu haben, wie sie in Oelgebieten vorkommen.

Nun kam wieder ein Wechsel von Tegel und Sand, und schliesslich scheint besonders Sand geherrscht zu haben. Zwischen dem 192. bis zum 203. Meter, wo vorwiegend Sand auftrat, zeigten sich abermals Erdölspuren, welche stärker gewesen sein sollen, als beim 150. Meter. Schliesslich wurde die Bohrung nach 217 *m* Tiefe nicht weiter fortgesetzt.

Erwähnt mag noch werden, dass in den untersten Sanden, wie es scheint, schon vor dem 200. Meter zahlreiche kleine Cerithien vorkommen, was darauf schliessen lässt, dass die Schichten der Congerienstufe in dieser Tiefe bereits denen der sarmatischen Stufe Platz gemacht haben.

Die erwähnten Cerithien gehörten zu den Arten *C. pictum* und *C. disjunctum* und scheinen durchwegs nur als junge Brut vorhanden zu sein.

Wo übrigens in diesem Bohrprofil die Grenze zwischen der Congerien- und der sarmatischen Stufe sich befindet, lässt sich mit Genauigkeit nicht angeben. Sicher ist wohl nur, dass das untere

Lignitflötz noch zu der erstgenannten Stufe gerechnet werden muss. Ob aber die sarmatische Stufe (von oben gerechnet) mit dem unmittelbar unter jenem Flötz folgenden mächtigen Sandlager beginnt oder erst unterhalb desselben, lässt sich zur Zeit nicht entscheiden.

Von Interesse ist übrigens die Constatirung, dass beide Stufen zusammen eine Mächtigkeit von jedenfalls über 200 *m* aufweisen, selbst wenn die Bohrung bis nahe zur untersten Grenze des Sarmatischen gelangt sein sollte, was doch keineswegs der Fall zu sein braucht. Es ist dies eine Mächtigkeit, wie sie derjenigen der gleichalterigen Schichten des eigentlichen Wiener Beckens vielleicht etwas, aber doch nicht allzusehr nachsteht [1]).

Was nun die Aussichten des besprochenen Gebietes in Bezug auf Erdölgewinnung anlangt, so muss wohl vor Allem hervorgehoben werden, dass im Bereich der österreichischen Monarchie in so jungen Neogenschichten, wie in den durch die Bohrung aufgeschlossenen, bisher nirgends Erdöl gefunden wurde. Nur in Rumänien kommt bekanntlich das dortige Petroleum theilweise in derartigen jungen Schichten vor. Man stünde also bei Göding vor völlig neuartigen Verhältnissen, wenn das dortige Erdöl thatsächlich an die Congerien- und sarmatischen Schichten gebunden wäre [2]). Das wirkt an und für sich nicht gerade ermunternd. Ausserdem ist nicht zu übersehen, dass die, wie vorausgesetzt werden kann, flache Schichtenstellung der durchteuften Bildungen nicht eben günstige Bedingungen für den Austritt des Erdöls erwarten lässt. Ueberdies liegen die Neogenschichten des Marchthales bei Göding in einer Mulde, wie das Auftreten ähnlicher Schichten an beiden Thalrändern in höheren Lagen erweist und wie das auch durch das Aufsteigen artesischen Wassers bestätigt wird, welches bei der Bohrung zum Vorschein kam. Das Oel tritt aber in allen bekannten Erdölgebieten mehr oder weniger in der Medianzone von Schichtenfälteln und nicht in der Mitte von Schichtenmulden auf, sofern es sich eben um ausbeutungswürdige Quantitäten handelt. Endlich zeigte nach den eingezogenen Erkundigungen das im Bohrloch aufgetretene Wasser keinen Salzgehalt, wie er sehr häufig sich gerade mit dem bei Erdölbohrungen oder Erdölschächten auftretenden Wasser verbunden erweist.

Aus allen diesen Gründen scheint es mir so gut wie ausgeschlossen dass man in den bei Göding vorkommenden Neogenschichten abbauwürdige Mengen von Petroleum wird gewinnen können.

Freilich kann hier noch die Frage gestellt werden, ob denn den früher erwähnten Oelspuren auf der March und in dem Bohrloch und

---

[1]) Vergl. z. B. F. v. Hauer, Geologie, 2. Aufl., pag. 623, wonach bei einem am Getreidemarkt in Wien abgeteuften Brunnen die sarmatischen Schichten erst in 182 *m* Tiefe erreicht wurden, während nach F. v. Hochstetter (Allgemeine Erdkunde von Hann, Hochstetter und Pokorny, 3. Aufl., Prag 1851, pag. 464) die sarmatischen Schichten in dieser Gegend auf 100 *m* Mächtigkeit veranschlagt wurden.

[2]) Die Erdölspuren von Bohuslawitz in Mähren befinden sich im eocänen Karpathensandsteine, der daselbst stellenweise durch das Vorkommen von Nummuliten ausgezeichnet ist. Dieses Vorkommen ist also im Wesen nicht verschieden von den galizischen, abgesehen von der Frage der Ergiebigkeit, die bei Bohuslawitz noch der Entscheidung harrt.

ob den brennbaren Gasen, wenigstens denen, die in dem Bohrloch vorkamen, gar keine weitere Bedeutung beizulegen sei, wenn man auch nach dem Gesagten die brennbaren Gase im Marchflusse und bei dem erwähnten Schachte nicht unbedingt in genetische Beziehung zu den Oelspuren zu bringen braucht.

Dieser Frage steht aber die weitere Frage gegenüber, ob jene Spuren von Oel und Gasen, wie sie im Bohrloch aufgetreten sein sollen, nicht aus den Liegendbildungen der sarmatischen Schichten abgeleitet werden können.

Betreffs der Gase wird es übrigens (nebenbei bemerkt) auch gut sein, sich daran zu erinnern, dass nicht überall, wo ähnliche Gase auftreten, auch Oel vorhanden sein muss. Ich erinnere an das reichliche Auftreten solcher Gase, die zur Beleuchtung ganzer Ortschaften verwendet werden, im westlichen Ohio, wo die Menge des mit den Gasen vorkommenden Petroleums zum mindesten an gewissen Localitäten sehr gering ist[1]), und ich erinnere an die auf der Ausströmung gasförmiger Kohlenwasserstoffe beruhenden ewigen Feuer der Chimaera in Lykien, in deren Nähe ich keine Spur von Erdöl nachzuweisen vermochte[2]).

Da wir jedoch dieser Betrachtung keine unbedingte Wichtigkeit zuzugestehen brauchen, so dürfen wir allerdings für die schon erwähnten Liegendbildungen des oberen Neogens von Göding die Möglichkeit einer Oelführung nicht principiell abläugnen, wenn wir auch auf die bisher untersuchten Neogenschichten selbst keinerlei Hoffnung setzen.

Trotz aller bisher vorgebrachter Bedenken brauchen wir uns also die Gegend von Göding nicht als unbedingt steril in Bezug auf die Anwesenheit selbst grösserer Mengen von Petroleum vorzustellen.

Es ist nämlich denkbar, dass solches Erdöl dem daselbst in grösserer Tiefe sehr wahrscheinlich vorhandenen eocänen Karpathensandstein angehört, der ja auf beiden Seiten der bei Göding vorhandenen Terraindepression auftritt (z. B. einerseits bei Klobouk, andererseits östlich von Skalitz) und dessen Gebilde in der Tiefe zusammenhängen dürften. Es ist auch nicht undenkbar, dass diese eocänen Karpathensandsteine in der Tiefe unter dem Marchthal einen Schichtensattel bilden, da bei der Discordanz der neogenen Schichten, welche den Karpathensandstein überlagern, kein Parallelismus zwischen der Tektonik des Karpathensandsteines und der der Neogenschichten zu bestehen braucht.

Es wäre also möglich, dass eine grössere Tiefbohrung in der besagten Gegend Oel erschliessen könnte. Man darf sich indessen nicht verhehlen, dass eine solche Bohrung, die von Anfang an auf eine Tiefe von wenigstens 600 *m* berechnet sein müsste, ziemlich

---

[1]) In den betreffenden Gegenden von Ohio zeigen sich diese Gase vornehmlich in der engeren Medianzone der dortigen flachen Anticlinalen, erst etwas seitlich davon kommt auf beiden Flanken das Oel, und noch weiter gegen die correspondirenden Synklinalen zu folgt das salzige Wasser dieser Tiefenregionen eine Scheidung, wie sie allerdings nicht in allen Oelrevieren in dieser Nettigkeit Platz gegriffen hat. (Vergl. hiezu den Führer zu der great Western excursion des Geologencongresses in Washington 1891, pag. 25.)

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855, pag. 359.

auf das Gerathewohl hin unternommen werden würde, da eben vorläufig die Existenz eines eocänen Schichtensattels in der Tiefe noch nicht sicher erweisbar ist, und da für die Ansatzstelle der Bohrung bestimmtere Anhaltspunkte fehlen.

Die Tiefe einer solchen Bohrung muss aber schon deshalb auf mindestens 600 *m* veranschlagt werden, weil man mit den 217 *m* der gegenwärtig bestehenden Bohrung erst die sarmatischen Cerithienschichten erreicht hat, deren Mächtigkeit noch nicht durchsunken ist, weil ferner die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass unter den Cerithienschichten erst noch Gebilde der Mediterranstufe angetroffen werden, und weil erst dann der eocäne Karpathensandstein zu erwarten wäre, die Bohrung, wenn sie Erfolg haben soll, aber auch in diesem noch fortgesetzt werden müsste.

Nach V. Uhlig, dem wir die neuesten ausführlichen Mittheilungen über die in Rede stehende Gegend verdanken, gibt es freilich im ganzen Bereich des Kartenblattes Lundenburg—Göding nur einen einzigen Punkt, an welchem Bildungen der Mediterranstufe (und zwar in Form eines mit Tegel innig verknüpften Leithakalkes) an die Tagesoberfläche treten[1]. Es ist dies die seit langer Zeit bekannte Localität Kostel. An den älteren Rändern der Gödinger Neogenbildungen, wo man doch die mediterranen Absätze vielfach erwarten sollte, sieht man statt dieser letzteren zumeist nur sarmatische Schichten, welche also in jedem Falle über die mediterranen Schichten übergreifen, wenn solche in der Tiefe des Beckens vorhanden sein sollten. Man kann aus diesem Verhalten aber wohl nur den Schluss ableiten, dass die letzteren wahrscheinlich nicht allzu mächtig sein mögen, jedenfalls nicht so mächtig, wie im eigentlichen Becken von Wien[2]), allein es wäre doch nicht begründet, bei einer eventuellen Tiefbohrung von vornherein auf ein gänzliches Fehlen derartiger Bildungen im Marchthal zu rechnen.

Es liegt aber auch kein Anhaltspunkt für die Annahme vor, dass die betreffenden Mediterranbildungen, wenn sie in der bewussten Tiefenregion auftreten, in einer Facies entwickelt sind, wie die bisweilen durch Oelführung ausgezeichnete Salzformation Galiziens oder wie der in neuerer Zeit durch die Erschliessung brennbarer Gase daselbst so merkwürdig gewordene oberösterreichische Schlier. Es ist demnach nicht sehr wahrscheinlich, dass man schon in diesen Mediterranschichten bei einer Bohrung auf seine Rechnung kommen könnte. Das Aufsuchen der Karpathensandsteine im Liegenden des ganzen Neogens müsste vielmehr in jedem Fall als das Ziel eines derartigen Versuches betrachtet werden. Also ist die vorgeschlagene Tiefe von mindestens 600 *m* keinesfalls zu gross angenommen, wenn man auf die erörterten Möglichkeiten gefasst sein will.

Wenn es sich rein um wissenschaftliche Feststellungen handeln würde, möchte ich mich keinen Augenblick besinnen, zu einer solchen Tiefbohrung zu rathen. Von diesem Gesichtspunkt aus brauchte man

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1892, pag. 118.

[2]) Ueber die Mächtigkeit des Badener Tegels vergl. z. B. Karrer, Geologie der Wiener Hochquellenwasserleitung in den Abhandl. d. geol. R.-A. 1877, pag. 129 und Abel im Jahrb. d. geol. R.-A. 1897, pag. 479.

für einen solchen Rath auch nicht erst abzuwarten, welchen Erfolg andre Versuche ähnlicher Art im Bereich des mährischen Karpathensandsteines (z. B. bei Bohuslawitz) haben werden. Ob man unter den gegebenen Umständen jedoch berechtigt ist, Dem, der bei den Auslagen für solche Versuche auf die Hoffnung eines Gewinnes reflectirt, eine Tiefbohrung bei Göding zu empfehlen, scheint mir sehr zweifelhaft. Da eine ausgiebige Vertiefung der beschriebenen Bohrung aus technischen Gründen nicht thunlich war, so hätte man bei einem neuen Versuch von vorn beginnen müssen, und derartige kostspielige Experimente mit sehr ungewissen Aussichten sind nicht jedermanns Sache.

Ich aber hielt es für nützlich, durch die Mittheilung des Vorgebrachten einen kleinen Beitrag zur Ergänzung unserer geologischen Localkenntnisse über das Marchthal zu geben und dabei auf die Frage über das Vorkommen von Petroleum in Mähren hinzuweisen, die ja nicht blos ein praktisches, sondern auch ein theoretisches Interesse besitzt. Wir stehen ja nämlich vor der auffallenden Thatsache, dass die Petroleumreviere Ost- und Mittelgaliziens weiter westlich keine rechte Fortsetzung zu finden scheinen, trotzdem die Zone der Karpathensandsteine sich ununterbrochen bis nach Mähren erstreckt. Alle auf jene eventuelle Fortsetzung bezüglichen Daten sind deshalb vielleicht von einigem Belang.

Literatur-Notizen.

Dr. J. L. Barvíř. „O některých krystalech cerussitu ze Stříbra.“ (Ueber einige Cerussitkrystalle von Mies). Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1900. Nr. XXXVI. Mit 7 Textfiguren.

Der Verfasser beschreibt 4 Cerussitkrystalle von der in der mineralogischen Literatur öfter genannten Ortschaft Mies in Böhmen. Ein Krystall ist ein Contactzwilling nach ∞P. Der zweite beschriebene Krystall zeigt hemimorphe Ausbildung. Am dritten Krystalle wurde ein bis jetzt an Krystallen von Mies noch nicht beschriebenes Brachydoma $^1/_2 P\breve{\infty}$ constatirt.

Am letzten Krystalle wurde wieder $^1/_2 P\breve{\infty}$ bestimmt und ferner wurden auf einer Seite des Gebildes die Signale für die hohen Brachydomaflächen $22 P\breve{\infty}$, $29 P\breve{\infty}$, $33 P\breve{\infty}$ und $37 P\breve{\infty}$ constatirt, welche bis jetzt noch nicht beschrieben waren. Spuren von Spaltrissen erkannte man nach $\infty P\bar{\infty}$ und $P\bar{\infty}$.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Dr. F. Slavik. „Poznámky o porfyru podkozákovském.“ (Deutsches Résumé d. böhm. Textes: „Bemerkungen über den Quarzporphyr unter dem Kozákov-Berge.“ 4 Seiten.) Abhandlungen d. böhm. Akad. d. Wissensch. Jahrg. IX. Cl. II. Nr. 31. 7 Seiten. Prag 1900.

Im ersten Theile der Arbeit bespricht der Autor das geologische Alter und den petrographischen Charakter des Quarzporphyrs von der genannten Localität, im zweiten einen Fluorit und Ehlit von den Kluftflächen desselben Gesteines. Für den Fluorit wird angenommen, dass er auf pneumatolytischem Wege entstanden ist. Den Schluss bildet die Beschreibung eines Orthoklaskrystalles „aus einer Fluoritpartie des Quarzporphyrs“ von folgender Combination: (001), (010), (110), (130), (100), (021), ($\bar{1}01$) und ($\bar{2}01$). Gemessene und theoretische Winkel stimmen wie folgt überein:

$P:M$	89° 55′	gemessen,	90° 0′	berechnet
$P:k$	63° 48½′	„	63° 56¾′	„
$P:n$	44° 43′	„	44° 56½′	„
$P:x$	50° 19½′	„	50° 16½′	„
$P:y$	81° 3′	„	80° 17¾′	„
$P:T$	67° 48½′	„	67° 47⅓′	„
$z:M$	29° 22′	„	29° 24′	„
$T:M$	59° 19′	„	59° 23½′	„
$T:k$	30° 32′	„	30° 36½′	„

(Dr. K. Hinterlechner.)

Dr. F. Slavik. „Slídnatý diabas u Příšednice u Zbiroha.“ (Deutsches Résumé d. böhm. Textes: „Glimmerdiabas von Příšednice und Drahoňův Újezd bei Zbirov.“ 6 Seiten.) Abhandlungen d. böhm. Akad. d. Wissensch. Jahrg. IX. Cl. II Nr. 30. 9 Seiten. Prag. 1900.

Der Autor liefert zuerst die makroskopische Diagnose, zählt die primären und secundären Minerale auf — unter den ersteren bei den triklinen Feldspathen: Andesin und Labrador — beschreibt die primären Minerale und schildert die Structurverhältnisse des Glimmerdiabases von Příšednice. Diese „bildet einen Uebergang zwischen der hypidiomorph-körnigen und der ophitischen Structur.“ Hierauf werden folgende Analysen-Resultate des Gesteines nach Dr. F. Schulz angeführt:

	Percent
$Si\,O_2$	49·94
$Al_2\,O_3$	18·86
$Fe_2\,O_3$	1·47
$Fe\,O$	7·12
$Mn\,O$	0·63
$Ca\,O$	8·54
$Mg\,O$	5·61
$Na_2\,O$	2·50
$K_2\,O$	1·62
$H_2\,O$	2·77
$C\,O_2$	0·23
Summa .	99·29

Das spec. G. = 2·88.

In der Fortsetzung werden zwei weitere „viel kleinere Gänge von glimmerhaltigem Diabas zwischen Sebešice und Drahoňův Újezd SW von der Localität Příšednice“ erwähnt. Beide stimmen mit dem beschriebenen Gesteine überein nur ist der östliche Gang stark zersetzt. (Dr. K. Hinterlechner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 3. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 12. Februar 1901.

Inhalt: Todesanzeige: Fr. X. Schröckenstein †. — Eingesendete Mittheilungen: A. v. Krafft: Zur Gliederung des Muschelkalks des Himalaya. — Vorträge: J. S. Hibsch: Ueber die geologische Specialaufnahme des Duppauer Gebirges im nordwestlichen Böhmen. — Dr. F. v. Kerner: Vorlage des Kartenblattes Sebenico-Trau (Zone 31, Col. XIV). — Dr. F. E. Suess: Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren. — Literatur-Notizen: F. Toula.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

† Franz Xaver Schröckenstein.

Am 9. Februar d. J. starb in Königliche Weinberge bei Prag der Bergingenieur und Oberverwalter der Staatseisenbahn-Gesellschaft Franz Xaver Schröckenstein im 69. Lebensjahre. Der Verstorbene gehörte zu unseren ältesten Correspondenten, denn er erhielt das betreffende Diplom schon im Jahre 1854. Damals war er Schichtmeister des Kohlenbergbaues von Muthmannsdorf in der Neuen Welt. Später war er durch längere Zeit im Banater Bergbaureviere und in Böhmen thätig.

Schröckenstein war ein tüchtiger Bergmann, dessen montanistische Thätigkeit bedeutende Erfolge aufzuweisen hatte. Er war auch ein entschlussfähiger und unerschrockener Mann, was er besonders bei zwei grossen Grubenbränden im Banat zu zeigen Gelegenheit hatte. Die Montanisten, die ihn gekannt haben, werden ihm deshalb ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Die Musse, die ihm seine sonstigen Verpflichtungen liessen, benützte er bisweilen auch zu geologischen Arbeiten. So schrieb er 1870 ein Werkchen über die geologischen Verhältnisse des Banater Montandistricts und publicirte im Jahre 1871 in unseren Druckschriften geologische Notizen aus dem mittleren Bulgarien (Jahrb. pag. 273, vergl. Verhandl. 1871, pag. 154). Im Jahre 1872 gab derselbe ebenfalls in unserem Jahrbuche eine Mittheilung über den Czipkabalkan (pag. 232, vergl. Verhandl. 1871, pag. 324). In frischerer Erinnerung sind vielleicht seine als Ausflüge auf das Feld der Geologie betitelten geologisch-chemischen Studien (selbständig erschienen Wien 1885), in welcher Arbeit (vergl. d. Referat in Verhandl. d. geol. R.-A. 1885, pag. 352) der Autor seinem Hange zur speculativen und theoretisirenden Richtung in unserem Fache Genüge that, ein Hang, den er übrigens

schon in der Abhandlung über das Banat bekundet hatte. Ist es ja doch überhaupt keine allzu seltene Erscheinung, dass Männer, die durch ihren Beruf in der Praxis stehen, gerade an theoretischen Erörterungen besonderen Gefallen finden.

Man braucht die Ansichten Schröckenstein's in diesem oder jenem Punkte nicht zu theilen, aber man darf anerkennen, dass aus allen den genannten Arbeiten sein Eifer für die Sache hervorging. Dieses Streben und dieses lebhafte Interesse, welches er der Geologie stets entgegenbrachte, sichern ihm auch in unseren Kreisen eine freundliche Erinnerung. (E. Tietze.)

Eingesendete Mittheilungen.

A. v. Krafft. Zur Gliederung des Muschelkalks des Himalaya.

Bekanntlich hat C. L. Griesbach[1]) den Muschelkalk in zwei ungleich mächtige Schichtgruppen getheilt, nämlich:

Oben: Graue, concretionäre Kalke mit dünnen Schieferzwischenlagen, reich an Cephalopoden (*Ceratites Thuillieri* etc.) („bed 122" des von Griesbach untersuchten Shalshal Cliff Profils).

Unten: Erdige Kalke mit Brachiopoden („bed 121").

Aus letzterer Schicht führte Griesbach eine kleine *Rhynchonella* an, die er als *Rhynchonella semiplecta var.* bestimmte (= *Rh. Griesbachi Bittner*).

Vorstehende Gliederung hat Prof. Diener in seinen „Ergebnissen einer geologischen Expedition in den Central-Himalaya"[2]) in der Hauptsache angenommen. Diener unterscheidet, analog wie Griesbach, eine Hauptmasse des Muschelkalks („Oberer Muschelkalk" 15—40 *m*) und eine dem bed 121 Griesbach's entsprechende, geringmächtige Schichtgruppe, $1—1^1/_2$ *m*. Aus letzterer führt Diener einige von Griesbach nicht erwähnte Brachiopoden an, sowie einen Ammoniten, *Sibirites Prahlada Dien.*, nach welchem er die Schichtgruppe „Horizont des *Sibirites Prahlada*" benannte. Bittner[3]), der das von Diener und Griesbach gesammelte Brachiopodenmaterial bearbeitete, fand nun in Griesbach's Sammlung aus bed 121 des Shalshal Cliff Profils neben *Rhynchonella Griesbachi* wohl zwei kleine, unscheinbare Formen vor (*Rhynchonella [Norella] Kingi* und *Retzia himaica B.*), nicht aber die von Diener an einer anderen Stelle des Shalshal Cliff gesammelten grossen Arten: *Spiriferina Stracheyi Salter*, *Spirigera Stoliczkai B.* und *Terebratula tangutica B.* Bittner hielt es für unwahrscheinlich, dass Griesbach die kleinen Arten aufgesammelt, die grossen aber übersehen haben sollte, und sprach darum die Vermuthung aus, dass es sich um zwei verschiedene Faunen zu handeln scheine, die wohl auch stratigraphisch getrennt seien.

Diese Vermuthung hat sich als richtig herausgestellt. Untersuchungen in Spiti im Jahre 1899 und eine Revision der Shalshal

[1]) „Geology of the Central Himalayas". Mémoirs Geol. S. of India, vol. XXIII.
[2]) Denkschriften der k. Akademie der Wiss. Wien 1895.
[3]) Jahrbuch der. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 692 und 693.

und Bambanag Profile im Sommer 1900 haben zur Aufklärung vorliegender Frage, sowie überhaupt zur Aufstellung einer neuen Gliederung des Muschelkalks geführt, welche im Folgenden kurz mitgetheilt werden möge.

4. Die oberste Abtheilung des Muschelkalks im engeren Sinne besteht aus den erwähnten schwarzen Kalken mit *Ptychites rugifer, Ceratites Thuillieri* etc. etc., deren Fauna Prof. Diener in der Palaeontologia Indica [1]) beschrieben hat.

3. Darunter liegt eine nur gering mächtige Serie dünnbankiger Kalke mit erdigen Schieferzwischenlagen.

In diesen Schichten, die als eine stratigraphische Einheit aufzufassen sind, kommen nebeneinander die Brachiopoden der Fauna der *Spiriferina Stracheyi Salter* und Cephalopoden von Unterem Muschelkalkcharakter vor. Letztere wurden von mir zuerst in Spiti entdeckt und erwiesen sich grossentheils identisch mit Formen, welche Diener [2]) aus einer rothen Kalksteinklippe der Gegend von Chitichun in Hundés beschrieben hat. Daneben fanden sich *Sibirites Prahlada D.* und *Ceratites subrobustus E. v. Mojs.* Letzterer war für ein Fossil der Unteren Trias erklärt worden, für deren obere Abtheilung Diener den Namen „*Subrobustus beds*“ eingeführt hat. Durch die Auffindung genannter Art in situ an fünf verschiedenen Localitäten wurde jedoch ihre Zugehörigkeit zum Unteren Muschelkalk zur Evidenz erwiesen, und damit wird der Name „*Subrobustus beds*“ mindestens in dem bisher gebrauchten Sinne hinfällig.

2. Unter 3 folgen massige, sehr fossilarme Knollenkalke, circa 20 *m* mächtig, unterlagert durch

1. erdige Kalke mit der Faunula der *Rhynchonella Griesbachi*. Diese Schicht (in Spiti bis jetzt nicht beobachtet) ist also bed 121 des Griesbach'schen Profils und der „Horizont des *Sibirites Prahlada Diener*“.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich, dass ein grosser Theil der vordem in den Oberen Muschelkalk (Horizont des *Ptychites rugifer* und *Ceratites Thuillieri*) einbezogenen Schichten zum Unteren Muschelkalk gehört. Der Nachweis eines mächtigen und relativ fossilarmen Unteren Muschelkalks im Himalaya ist deshalb von Interesse, weil sich daraus eine weit grössere Uebereinstimmung des indischen mit dem alpinen Muschelkalk ergibt, als bisher angenommen wurde.

Vorträge.

J. E. Hibsch. Ueber die geologische Specialaufnahme des Duppauer Gebirges im nordwestlichen Böhmen.

Durch Herrn Prof. F. Becke ist das Vorkommen eines Theralithstockes im Centrum des Duppauer Gebirges nachgewiesen worden [3]). Die Kenntnis vom geologischen Aufbau dieses Gebietes erscheint

[1]) Ser. XV, vol. II, pt. 2.
[2]) Pal. Ind. ser. XV, vol. II, pt. 3.
[3]) Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 13 und 14, S. 351.

dadurch in ein ganz neues Licht gerückt. Vom Theralithstock strahlen radial nach allen Richtungen Gänge camptonitischer und bostonitischer Gesteine, bez. Gänge von Gauteït aus. Ferner gelang es während einer Excursion ins Duppauer Gebiet, welche ich im October v. J. auf Anregung des Herrn Prof. Becke unternahm, sowohl bei Duppau selbst (Steinbruch bei der Walkmühle), als auch auf mehreren Höhen der Umgebung von Duppau das Auftreten von Leucittephrit und Hauyntephrit (Trachydolerit nach Rosenbusch) aufzufinden. Ausserdem sandte mir der unermüdliche Sammler Prof. P. Wiesbauer in Duppau zahlreiche weitere Belegstücke von tephritischen Gesteinen aus dem Gebiete.

Wenn wir unsere gegenwärtige Kenntnis vom geologisch-petrographischen Bau dieses Gebirges in kurzen Worten zusammenfassen, so ergibt sich Folgendes:

1. Im Duppauer Gebirge treten ausser basaltischen und phonolithischen Gesteinen auch Tephrite auf[1]).

2. Die tephritischen Gesteine dürften jünger sein als ein Theil der Basalte. Jedoch ist ein anderer Theil der Basalte wahrscheinlich durch nachtephritische Eruptionen geliefert worden.

3. Den tephritischen Gesteinen dürfte der Theralith vom Flurbühel bei Duppau als Tiefengestein sich angliedern.

4. Vom Theralithstock des Flurbühels strahlen Gänge von camptonitischen und bostonitischen Gesteinen aus.

5. Während der tephritischen Eruptionen scheint ein Centralkrater mit dem Centrum in der Umgebung von Duppau vorhanden gewesen zu sein. Dieser das ganze Gebirge heute noch beherrschende Centralkrater kann auch zur Zeit der Basalteruptionen thätig gewesen sein.

6. Die Eruptionen begannen wohl schon während des Ober-Oligocän, ihre grösste Intensität dürften sie während des Miocän entfaltet haben[2]).

Dieser ausserordentlich mannigfaltige geologische Aufbau des Duppauer Gebirges fordert dringend eine systematische Untersuchung nach modernen Gesichtspunkten. Deshalb erachtet es die „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen", welche bereits seit Jahren die geologische Untersuchung des böhmischen Mittelgebirges in höchst dankenswerter Weise unterstützt, als zeitgemäss, auch die geologische Untersuchung und Kartirung des Duppauer Gebirges in allernächster Zeit durchführen zu lassen. Mit der Aufnahme selbst, die im Masstabe 1 : 25.000 geplant ist, dürfte Herr Prof. A. Pelikan in Prag betraut werden.

[1]) Von Herrn J. M. Clements (Gesteine des Duppauer Gebirges in Nord-Böhmen, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, 40. Bd., S. 370 ff.) werden „Andesite" aus dem Gebiete beschrieben. Indess wird man diese Duppauer „Andesite" heute wohl unter die Tephrite und Trachydolerite, zum Theil unter die Gauteïte auftheilen müssen.

[2]) Man vergl. G. Laube, Säugethierzähne aus d. Basalttuff v. Waltsch, Sitzungsber. d. D. nat.-med. Vereines f. Böhmen „Lotos", Prag 1899, Nr. 8.

Dr. F. v. Kerner. Vorlage des Kartenblattes Sebenico—Trau (Zone 31, Col. XIV).

Das Küstengebiet zwischen Sebenico und Trau, welches mit Ausnahme seines südlichsten Theiles in den Bereich des Blattes Zone 31, Col. XIV, fällt, nimmt unter allen Abschnitten des dalmatischen Küstenlandes eine besondere Stellung ein. Es erscheint als eine aus der streng dinarisch streichenden Küstenlinie gegen SW vortretende Halbinsel von halbkreisförmiger Gestalt. Dieser Befund kommt nicht durch eine regionale Hebung der Faltenachsen, sondern dadurch zustande, dass das dalmatische Faltensystem eine horizontale Flexur erleidet und die inneren Ketten des gegen W verschobenen Theiles eine tiefe Lage einnehmen und vom Meere überflutet sind. Die beiden Flanken der genannten Halbinsel haben darum eine grundverschiedene Structur, indem die gegen S gerichtete Seite (Strecke Rogošnica—Trau) eine Längsküste, die gegen W gewendete Seite (Strecke Sebenico—Rogošnica) dagegen eine Querküste darstellt, und die Fortsetzung der süddalmatischen Küstenketten ist nicht in den in ihrer geradlinigen Verlängerung gelegenen norddalmatischen Küstenketten, sondern in dem viel weiter westlich verlaufenden Zuge der Inseln Incoronata und Lunga zu suchen.

Das Küstengebiet zwischen Sebenico und Trau ist ein Hügelland mit vielen OSO—WNW streichenden Höhenzügen und isolirten Kuppen, zwischen denen zahlreiche, mehr oder minder ausgedehnte Poljen liegen. Erhebungscentra befinden sich im mittleren Theile und im Nordosten des Gebietes. Die Kuppen erreichen dort 650—800 *m* Höhe, die Poljen sind 3—400 *m* hoch. In der dazwischen liegenden Depressionszone messen die Kuppen 4—500 *m*, die Poljen 150—250 *m* Höhe.

Die geologischen Formationen, welche am Aufbaue des Gebietes Antheil nehmen, sind — von quartären Bildungen abgesehen — mittlere und obere Kreide und älteres Tertiär. Die Schichtfolge reicht somit viel weniger tief hinab als in den nördlichen und östlichen Nachbarterrains, in welchen auch untere Kreide, oberer Jura und untere Trias vertreten sind. Der Umstand, dass kein Triasaufbruch vorhanden ist, bedingt zugleich das Fehlen von jungtertiären Süsswasserschichten, die in ihrem Vorkommen an jene Aufbrüche gebunden sind.

In Bezug auf die Kreideentwicklung ist eine Verschiedenheit zwischen dem nördlichen und südlichen Theile des Gebietes zu constatiren. Im nördlichen Theile ist ein mächtiger, petrographisch variirender Kalkcomplex und ein darunter liegendes Dolomitniveau zu unterscheiden. Im südlichen Theile zeigen die höheren Kreideschichten zwei sehr abweichende Ausbildungen, als rein weisse, grobkörnige, fossilreiche Kalke und als blassgelbe Plattenkalke. In den tieferen Niveaux treten hier hornsteinführende, dichte, fast fossilleere Kalke auf. In den körnigen Kalken des südlichen Gebietstheiles konnten zwei Formen mit Sicherheit erkannt werden, welche für das untere Turon bezeichnend sind: *Radiolites angeiodes Lam.* und *Ostrea Joannae*

Choff. Die tieferen, hornsteinreichen Kalke dürften demnach als Aequivalent cenomaner Schichten zu betrachten sein. Das ältere Tertiär zeigt drei verschiedene Entwicklungstypen, von denen zwei wieder mehrere Modificationen aufweisen. Im Küstengebiete erscheint ein mächtiger foraminiferenreicher Kalkcomplex, welcher eine mehr oder minder gute Trennung in ein unteres Milioliten-, mittleres Alveolinen- und oberes Nummulitenniveau zulässt. Im Küstengebiete von Sebenico liegen unter diesem Complex die limnischen Cosinaschichten in mergeliger Facies und über demselben gelbe, knollige, fast fossilleere Mergel. Im südlich benachbarten Küstengebiete von Capocesto fehlen die Cosinaschichten, in dem noch weiter südöstlich befindlichen Küstengebiete von Trau liegt über dem Hauptnummulitenkalk ein Hornsteine führender Kalk mit spärlichen Nummuliten. In der Gegend von Podhumci ragt über den Nordrand des Blattes jene Entwicklung in das Blatt herein, welche im unteren Kerkagebiete zu beobachten ist. Es lagern dort über dem Hauptnummulitenkalk — mit oder ohne Einschaltung sandiger Kalkschichten mit Anthozoen-, Bivalven- und Gastropodenfaunen von mitteleocänem Typus — Mergelschiefer in Wechsel mit Conglomeraten. An einigen Orten, bei Cvrljevo, Sitno, Velka Strana und besonders auf der Südseite des Berges Visoka, erscheinen als Einlagerung im Alveolinenkalk schmutziggelbe, schiefrige Schichten mit *Nummulina cfr. striata.*

Eine wesentlich andere Entwicklung des Eocäns zeigt sich weiter im Innern des Landes. Dort ist ein mehr oder minder grosser Theil der eocänen Kalke in Breccien und harte Conglomerate umgewandelt, und die Kalke selbst zeigen eine andere Ausbildung. Die Cosinaschichten erscheinen in der Facies von kieseligen Kalken, der Alveolinenkalk ist durch dunkelrosenrothe Farbe ausgezeichnet, der Nummulitenkalk fossilarm, zum Theile sandig und gleichfalls roth gefärbt. In der nördlichen Zagorje beginnt die Umwandlung der eocänen Kalke in Breccien schon im Niveau des Nummulitenkalkes, in der Gegend von Dernis (schon ausserhalb des Blattes) im Alveolinenkalk und im Bereiche der Mosec planina ist streckenweise das ganze Eocän durch Breccien vertreten. Am Südwestfusse des Kicin, nahe der Nordostecke des Blattes, sind die Breccien durch einen Zug protocäner Schichten von dem Kreidekalke getrennt.

Im Südosten des Kartenblattes, am Oporgebirge und an seinen westlichen und südlichen Vorbergen zeigt das Eocän eine von den vorgenannten Entwicklungstypen sehr abweichende Schichtfolge. Unter dem Nummulitenkalk erscheint dort als Aequivalent des tieferen Eocäns und vielleicht auch des Protocäns ein feinkörniger, bräunlicher Kalk, welcher von fossilleeren weisslichen Kalken unterteuft ist, in welchen aber erst in einigem Abstande von der Basis der bräunlichen Kalke Rudistenreste auftreten. Der Nummulitenkalk ist im Oporgebiete rein weiss, subkrystallinisch und sehr arm an Nummuliten, aber stellenweise durch das Vorkommen von Korallenresten ausgezeichnet. Ueber demselben folgt ein Mergelschiefer, welcher petrographisch den Prominamergeln gleicht, aber keine Pflanzenreste führt und keine Einlagerungen von Conglomeraten enthält. Als grosse Seltenheit sind in ihm Operculinen und Echinidenreste zu finden.

Ueber diesen Mergeln erscheinen bläulichgraue Flyschmergel und braune Flyschsandsteine in wiederholtem Wechsel mit Nummulitenbreccienkalk.

Von quartären Bildungen kamen zur Ausscheidung: Terra rossa, dann die Verwitterungs- und Umschwemmungsproducte der mergeligen obereocänen Gesteine (Knollenmergel, Prominamergel, Opormergel, Flyschmergel), ferner Schuttmassen und Breccien und endlich Torrentischotter und Schwemmland.

Der Umstand, dass im kartirten Blatte (einschliesslich aller Inselvorlagen) gegen 200 *km* Küste vorhanden sind, bot reichlich Gelegenheit, die Brandungsreliefs der im Vorigen aufgezählten cretacischen und eocänen Kalke zu studiren.

Die wohlgeschichteten Kalke, der hornsteinführende untere Kreidekalk und der Miliolitenkalk bilden, wenn das Streichen dem Küstenverlaufe parallel ist, Reliefs, welche man als getreue Miniaturbilder des dalmatischen Küstentypus bezeichnen kann. Es ist dies besonders dann der Fall, wenn die Schichten steil gestellt sind oder gegen das Meer zu einfallen, und wenn ein Wechsel von härteren und weicheren Schichten vorhanden ist. Die Schichtköpfe der härteren Bänke bilden kleine Modelle von Prälitoralstreifen, Ketteninseln und Scoglienreihen, wogegen die Auswaschung der weicheren Zwischenlagen zur Entstehung von Miniaturformen langgestreckter Strandseen, Muldenhäfen und interinsulärer Meerescanäle Veranlassung gibt. Bei sanftem Einfallen gegen das Land zu hat die Küste der wohlgeschichteten Kalke das Aussehen einer mehr oder minder regelmässigen Felstreppe, deren einzelne Stufen den Schichtköpfen entsprechen. Die Bildung der charakteristischen Formelemente des dalmatischen Typus ist hier dadurch bedingt, dass die einzelnen Felsstufen nicht in genau demselben Niveau fortstreichen, so dass bei jedem beliebigen Niveaustande des Meeres eine Stufe oder zwei bis drei aufeinander folgende Stufen zum Theile aus dem Meere hervorragen, zum Theile überflutet sind.

Wenn die wohlgeschichteten Kalke der mittleren Kreide und des Protocän schief oder quer zum Küstenverlaufe streichen, so kommen Miniaturbilder von Riasküsten zustande. Bei mittelsteilem Einfallen haben die einzelnen, oft in Inselreihen sich fortsetzenden Felsvorsprünge eine sanft ansteigende flache und eine steile terrassirte Seite, von denen erstere der Schichtfläche einer härteren Bank, letztere den Schichtköpfen der darunter folgenden Bänke entspricht. Bei saigerer Stellung sind die nicht selten gerade in diesem Falle sehr niedrigen Quervorsprünge der Küste oft sehr zerrissen.

Längs ihres Verlaufes gegliederte Küsten kommen auch dort zustande, wo Gesteine, die quer zum Streichen zerklüftet sind, parallel zur Küste streichen. Es gilt dies besonders vom Hauptnummulitenkalk, dessen quer zum Streichen orientirte Felswülste durch enge, verzweigte, fjordähnliche Meereseinschnitte von einander geschieden werden. Infolge einer zweiten, zur vorigen senkrechten Klüftung erscheinen die Felsvorsprünge der Nummulitenkalkküste in eigenthümlicher Weise quer zu ihrer Längsrichtung segmentirt. Bei endokliner Lagerung des Nummulitenkalkes combiniren

sich naturgemäss die morphologischen Charaktere einer Längs- und Querküste.

Die unvollkommen geschichteten und ungleichmässig harten Kalkmassen des oberen und obersten Rudistenkalkes zeigen Küstenreliefs, welche weder in der Richtung ihres Verlaufes, noch quer zu demselben eine gesetzmässige Wiederholung von Formelementen erkennen lassen. Die Lagerungsverhältnisse spielen bei diesen Küsten in morphologischer Beziehung nur eine untergeordnete Rolle.

Die Brandungsreliefs des oberen Rudistenkalkes sind durch eckige, scharfkantige Felsformen (Zacken, Pfähle, Grate, Furchen, Trichter), die Reliefs der obersten, das Protocän unterteufenden Grenzbänke durch rundliche Formen (Buckeln, Höcker, Becken, Wannen) charakterisirt. Die Küstenlinie ist in diesen Fällen ganz regellos hin- und hergewunden; in der Anordnung der im ersteren Falle zahlreichen, im letzteren Falle spärlichen vorliegenden Klippen und Riffe zeigt sich nicht die geringste Gesetzmässigkeit. Der Grundriss dieser Küsten lässt sich mit dem Kartenbilde einer Küste von Skjärentypus vergleichen.

Die Brandungsreliefs der anderen Kalke können zum Theil als Uebergänge zwischen den vorerwähnten Grundtypen betrachtet werden. Die Küste des hornsteinführenden oberen Nummulitenkalkes zeigt bei einer Tendenz zur Bildung massiger rundlicher Felsformen zahlreiche Quervorsprünge, die aber weder in Bezug auf ihre gegenseitige Entfernung, noch in Betreff ihrer Grösse und Gestalt nur annähernd jene Gesetzmässigkeit zeigen, welche die typischen Querküstenreliefs auszeichnet. Die Brandungsreliefs des Alveolinenkalkes erinnern in mancher Beziehung an jene des Nummulitenkalkes, aber auch bei ihnen ist eine auch nur einigermassen deutlich sich wiederholende Segmentirung quer zum Küstenverlaufe zu vermissen.

Betreffs der Tektonik wurde schon durch die Uebersichtsaufnahme erkannt, dass das norddalmatische Küstengebiet einen schönen Faltenbau besitzt. Die Specialaufnahme bot Gelegenheit, zahlreiche, die Faltentektonik betreffende Details festzustellen. Die Falten sind alle mehr oder weniger gegen SW geneigt und weisen normale NO- und reducirte, steil gestellte SW-Flügel auf. Unter den vielverbreiteten Störungen in der Schichtfolge lassen sich zwei Formen unterscheiden: solche, bei welchen ältere Schichten sichtlich über jüngeren liegen und das Bild einer Ueberschiebung mit flacher Schubfläche vorliegt, und solche, bei welchen die älteren Schichten mehr neben jüngeren zu liegen scheinen und das Bild eines Bruches oder das einer Ueberschiebung mit steiler Schubfläche vorhanden ist. Bei den ersteren ist das Hangende meist der Rudistenkalk, das Liegende der Knollenmergel oder der Opormergel; bei den letzteren handelt es sich um den Contact von Rudistenkalk mit Alveolinen- oder Nummulitenkalk.

Bezüglich der Störungen ersterer Art konnte der bestimmte Nachweis erbracht werden, dass sie aus Ueberfaltungen hervorgehen. Sie stimmen in ihrem Streichen mit den Faltenachsen überein, gehen durch allmälige Reduction der Mittelflügel aus Falten hervor, die Neigung der Schubfläche stimmt meist mit jener der über und unter ihr liegenden Schichten überein und es lassen sich an den Ueber-

schiebungslinien an vielen Stellen Reste von Mittelflügeln beobachten. Betreffs der zweiten Gruppe von Störungen ist anzunehmen, dass sie gleichfalls Faltenverwerfungen sind. Sie gehen stellenweise in Ueberschiebungen mit schwach geneigter Schubfläche über, die Schichten zu beiden Seiten der Verwerfungsfläche zeigen dieselbe Neigung, wie diese selbst, und an der Störungslinie sind gleichfalls nicht selten kleine Reste von Schichten nachweisbar, welche ihrem Alter nach zwischen den beiden zusammenstossenden Gesteinen stehen (verquetschte Fetzen von Protocänschichten und Alveolinenkalk).

Es ist wahrscheinlich, dass es sich in beiden Fällen nicht um genetisch wesentlich von einander abweichende Erscheinungen handelt und dass die Verschiedenheit im äusseren Bilde, welches — wie erwähnt — im einen Falle einer Ueberlagerung, im anderen einer Anlagerung entspricht, damit zusammenhängt, dass sich die Kreidekalke im einen Falle über weiche Mergel, im anderen über harte Kalke zu schieben suchten. Man kann annehmen, dass sich auch die Ueberschiebungen mit flach geneigter Schubfläche in der Tiefe steil stellen und die beiden Arten von Störungsbildern nur verschiedenen Denudationsstadien desselben Typus von Störungen entsprechen. Es schliesst das aber nicht aus, dass in einzelnen Fällen in der That verticale Verschiebungen eine grössere Rolle spielten als in anderen. Als der Ausdruck von tektonischen Vorgängen, welche sich völlig unabhängig von den als Ursache der gesammten dinarischen Faltungserscheinungen anzusehenden Horizontalbewegungen vollzogen und eventuell viel später als diese stattfanden, sind die norddalmatischen Brüche jedoch nicht zu betrachten.

Franz E. Suess. Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren.

Im Anschlusse an frühere Berichte, welche die geologische Aufnahme im östlichen Theile des Kartenblattes Trebitsch—Kromau zum Gegenstande hatten [1]), sollen hier zunächst die Ergebnisse der Aufnahme in der Westhälfte des nunmehr fertig gestellten Kartenblattes mitgetheilt werden. Das Gebiet wird eingenommen von dem südlichen verschmälerten Ende des grossen Amphibolgranititstockes von Gross-Meseritsch und Trebitsch und von verschiedenartigen Gneissen, zum Theil mit den gewöhnlichen Einlagerungen von Amphibolit, Granulit und Serpentin, welche im Folgenden der Reihe nach in Kürze besprochen werden sollen.

1. Amphibolgranitit. Die typische Granitlandschaft, welche den südwestlichen Theil des Kartenblattes Gross-Meseritsch beherrscht, setzt sich in gleicher Weise in das Gebiet von Trebitsch fort. Beim Dorfe Raczerowitz ist die Grenze des Amphibolgranitites nahe an die Nordwestecke des Kartenblattes gedrängt; von hier an nimmt er den Nordrand ein bis zum Jägerhause bei Nalouczan am linken Ufer des

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 506 und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, S. 54.

Oslawathales; die Iglawa durchströmt den Granititstock von Stařecka oberhalb Trebitsch bis zur Halausker Mühle unterhalb Czimiersch. Die Ostgrenze des Granititstockes biegt zwischen Nalouczan und Otzmanitz gegen WSW um, streicht dann mit sanfteren Ausbuchtungen zwischen Ort und Bahnhof Studenetz hindurch gegen den Heinrichshof bei Koneschin, von hier wendet sie sich wieder mehr gegen SW. Der Westrand zieht von Stařecka ziemlich geradlinig gegen SSO über die Höhen gegen Slawitz, Wittschap, Stiepanowitz und Jarmeritz. Hier hat sich der am Nordrande des Blattes noch über 20 *km* breite Granititstock bereits allmählig bis auf etwa 3 *km* verschmälert. Weiter im Süden, in der Gegend von Przispach, nimmt er allmählig kleinkörnigere und mehr gneissartige Structuren an.

In dem ganzen dreieckigen Gebiete ist der Amphibolgranitit an den Thalgehängen in Felsen mit rundlichen Conturen aufgeschlossen. Die flachhügeligen Höhen bilden hier, sowie im anschliessenden Theile des nördlichen Blattes, eine typische Granitblocklandschaft. Um einzelne Felsen oder um Gruppen der besonders grossen wollsackförmigen Blöcke werden von den Landleuten die aus den Feldern geräumten kleineren Steine angehäuft, um besseren Ackerboden zu gewinnen; so bestehen nun in der Regel die Gipfel der zahlreichen kleinen, flachen Kuppen aus bedeutenden Steinhaufen, deren Kern von einem oder mehreren Granititblöcken bis zu zwei- oder dreifacher Mannshöhe gebildet werden. Auf der Specialkarte (1 : 25.000) sind solche Stellen zwischen dem Ackerlande als kleine Wiesenparcellen in grosser Zahl ausgeschieden und lassen auf diese Weise schon im topographischen Kartenbilde das Granititgebiet vom umgebenden Gneissgebiete unterscheiden.

Im NW der Granititregion befindet sich eine langgestreckte Gneissinsel; sie macht sich im Westen zuerst in der Nähe des Dorfes Pozdatin (bei der Station und beim Jägerhaus) durch die im Walde verstreuten Gneisstrümmer bemerkbar. Auf der als Horkaberg bezeichneten flachen Höhenkuppe ist der Gneiss mit OW-Streichen in den Feldwegen aufgeschlossen; und noch weiter im Osten in der Nähe der Dörfer Pischello und Zahradka erkennt man aus zahlreichen verstreuten Trümmern, dass auch dieser Gneissinsel Amphibolitzüge eingelagert sind. Bei Czastotitz und in der Umgebung von Zahradka selbst steht bereits wieder Amphibolgranitit an. Die Gneissinsel streicht hier mit leichter Biegung gegen ONO über die Kartenblattgrenze; jenseits des Fahrweges von Pischello nach Zahradka (Blatt Gross-Meseritsch) ist noch eine kleine Serpentinpartie aufgeschlossen, welche ebenfalls diesem ganz vom Amphibolgranitit umschlossenen Gneisszuge angehört.

In makroskopischem sowohl als auch in mikroskopischem Bilde gleicht das Gestein ganz dem von R. Koller genauer beschriebenen Granitit von Rastenberg im niederösterreichischen Waldviertel[1]; beide gehören offenbar derselben Aufbruchszone an, ebenso wie die kleineren Granititaufbrüche weiter im Norden bei Bobrau und bei Neustadtl. Als auffallendstes Merkmal sind allen genannten Vorkomm-

[1]) R. Koller. Der Granit von Rastenberg. Tschermak. Min. Mitth., Bd. V, 1883, S. 215.

nissen gemeinsam die reichlichen, länglich leistenförmigen Durchschnitte der porphyrischen Orthoklase auf der Gesteinsoberfläche; sie sind durchschnittlich 1—3 *cm* lang, können aber stellenweise auch eine Länge von vier oder mehr Centimetern erreichen; im Bruche erkennt man meistens leicht an die Zwillingsnaht der Karlsbader Zwillinge, oft sind sie in Bänken oder in fluidalen, welligen und gebogenen Zonen in paralleler Richtung gelagert; natürlich ist das hauptsächlich dort der Fall, wo das Gestein einen gneissartigen Habitus annimmt. Ihre Farbe ist weiss, auch im stark zersetzten Zustande, nur sehr selten gelblich oder röthlichbraun. Diese porphyrischen Orthoklase sind in einer mittelkörnigen Grundmasse von Oligoklas, Quarz, Orthoklas, Biotit und Hornblende eingebettet, von welchen letzteres Mineral an vielen Punkten als dünne, schwarze, manchmal selbst 1 *cm* lange Stengel mit freiem Auge sichtbar wird. In der Regel sind ihre Dimensionen freilich viel geringer. Die Menge an dunklen Bestandtheilen ist einem grossen Wechsel unterworfen; und während in manchen Stücken die Hornblende gänzlich fehlt, so dass das Gestein zu einem reinen Granitit wird, verdrängt sie in anderen Vorkommnissen den Glimmer fast vollkommen. (Umgebung von Waldikau und Hostakov.)

Unter dem Mikroskope erweisen sich die porphyrischen Feldspathe zum grossen Theile als Mikroperthite oder Kryptoperthite, in denen manchmal nur stellenweise die Oligoklasspindeln in gut wahrnehmbarer Grösse hervortreten. Die Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz tritt in einzelnen Partien seltener Körner als wiederholte Lamellirung auf, so dass in entsprechend geneigten Schnitten plagioklasähnliche Bilder entstehen; auch zarte Mikroklingitterung, vielleicht secundären Ursprunges, wird nicht allzu selten beobachtet. Quarz, oft in ziemlich grosser Menge und auch in grösseren Körnern, zeigt neben häufiger starker undulöser Auslöschung die gewöhnlichen Einschlusszüge und sonstigen Eigenschaften der Quarze der Granite.

Plagioklas ist besonders reichlich vertreten in den hornblendereicheren Gesteinsformen und in den dunklen, kugeligen, basischen Concretionen; in solchen Gesteinen gehört er, nach den Bestimmungen symmetrischer Auslöschungsschiefen in Schnitten senkrecht auf *M*, dem Andesin an und nähert sich häufig bereits stark dem Labrador. Zwillinge nach dem Albit und nach dem Periklingesetze finden sich häufig zugleich; manchmal sind auch Lamellen und Lamellengruppen nach dem Karlsbader Gesetz eingeschaltet. Aber es finden sich unzweifelhaft auch reichlich saurere, dem Oligoklas angehörige Glieder; besonders in der Nähe des Orthoklases und als Einschlüsse in demselben. Zonarer Aufbau wird am Oligoklas häufig beobachtet. Sehr oft findet man unregelmässig wolkige Auslöschung der schmalen Zwillingsstreifen; das erklärt sich leicht durch die unregelmässige Gestaltung der durchschnittenen Körnchen. Schöne Myrmekite sind ziemlich selten.

Amphibol, gegen Plagioklas und Quarz besonders in den Prismenflächen idiomorph begrenzt, ist wenig gefärbt und nicht stark pleochroitisch, $a > b > c$. a = blassgrün fast farblos; b = blassgrün, mit schwachem Stich ins gelbliche. c = hellgrasgrün. c und b stehen dabei einander ziemlich nahe; ja b scheint an manchen Stellen, besonders wo schwach bräunlichgrüne Töne auftreten, noch c an Intensität der

Färbung zu übertreffen. Die ungemein häufigen Apatiteinschlüsse sind von schwach gefärbten aber deutlichen grasgrünen, pleochroitischen Flecken umgeben, welche aber mit den Schwingungen parallel a vollkommen verschwinden. Die Auslöschungsschiefe ist ziemlich hoch, besonders in den hornblendereichen basischen Concretionen, in denen Winkel von 19° beobachtet wurden. Vereinzelt tritt ziemlich breite Zwillingsstreifung nach (100) auf.

Biotit, intensiv pleochroitisch von hellgelblich, fast farblos zu tiefröthlichbraun, fast einaxig, übertrifft in Schüppchen von ein oder mehr Millimeter Grösse wohl in der Regel die Hornblende an Menge; tritt aber gerade in den dunkelsten Varietäten gegen diese stark zurück.

Sowohl Biotit, als auch Amphibol unterliegen der Umwandlung in Chlorit, seine Färbung ist um ein geringes stärker als die der Hornblende und von kaum wahrnehmbarem Pleochroismus. Kleine, stark lichtbrechende und lebhaft polarisirende Körnchen, welche in der Regel im chloritisirten Biotit angesiedelt sind, dürften wohl zum Titanit gehören.

Von accessorischen Mineralien ist vor allem Apatit zu nennen, der in Form von Säulchen und Stengelchen von sehr wechselnder Grösse, theils mit basischer und theils mit scharf umgrenzter pyramidaler Endigung alle Gesteinsbestandtheile durchschwärmt.

Basische Concretionen in Form rundlicher oder länglich verzogener, dunkler Flecken auf der Gesteinsoberfläche sind ungemein verbreitet und werden besonders zahlreich in den hornblendereicheren Stellen (z. B. am Fahrwege von Trebitsch nach Slawitz, unterhalb der Eisenbahn). Die Merkmale der Bestandtheile sind dieselben, wie im sonstigen Amphibolgranitit, doch fehlen die porphyrischen Orthoklase und ist ein grösserer Reichthum an Hornblende, Plagioklas und besonders an Apatit hervorzuheben.

2. Mittelkörnige Granitite, körnige graue Gneisse, Perlgneisse und sonstige Randgesteine des Amphibolgranitites bilden allenthalben eine mehr oder weniger breite Randzone um den Amphibolgranitit und vermitteln den Uebergang zu körnigen, grauen Gneissen, die übrigens genetisch ebenfalls mit dem Amphibolgranitite in Zusammenhang stehen dürften. Grössere Verbreitung erreichen diese Gesteine besonders am südlichen verschmälerten Ende des Amphibolgranititgebietes zwischen den Orten Jarmeritz, Przispach und Wohrazenitz.

Das Gestein ist in seiner Ausbildungsweise fast noch wechselvoller als der Amphibolgranitit, besonders was die Structur und den Gehalt an dunklen Glimmer betrifft. So finden sich neben wohlgebankten, glimmerreichen, gneissartigen Typen auch solche von rein granitischem und selbst aplitisch körnigem Habitus. Die porphyrischen Orthoklase sind ganz verschwunden oder haben stark an Grösse und Schärfe der Umgrenzung eingebüsst. Die Hornblende ist in der Regel ebenfalls verschwunden; dagegen ist der Glimmer meistens noch reichlich, manchmal in ziemlich grossen Schüppchen vertreten. Obwohl die mittelkörnigen Granitite an Fahrwegen südlich von Jarmeritz allenthalben gut aufgeschlossen sind, erhält man ein besonders gutes

Bild von dem raschen Wechsel der Gesteinstypen und dem Uebergang vom Amphibolgranitit zum mittelkörnigen Granitit, wenn man die zum Zwecke eines Strassenbaues am linken Ufer des Jarmeritzathales oberhalb Przispach hergestellten Aufbrüche besucht. Zu Anfang des Thales bei Jarmeritz steht noch grossporphyrischer Amphibolgranitit mit zahlreichen kugeligen Concretionen an. Noch oberhalb der Krahuletzer Mühle geht das Gestein in einen mittelkörnigen, glimmerarmen Granitit mit stellenweise flaseriger Parallelstreckung der Glimmer über. In ganz unbestimmter Weise wechseln dann rasch dünne Streifen flaserigen Gneisses mit körnigen Granititen; in beiden Structurformen wechselt der Glimmergehalt sehr stark.

Gegenüber der Mühle wechsellagern Granititgneisse mit aplitischen oder Aplitgneissbänken von wechselndem Korne in mannigfacher Weise. Erstere nehmen auch hie und da einen pegmatitischen Habitus an und enthalten dann auch grössere porphyrische Orthoklase. In weniger glimmerreichen Partien sind die Biotite in wellig gebogenen Streifen und Schmitzen angereichert, so dass sie von einiger Entfernung einem gefalteten Gneisse gleichen; die Erscheinung ist hier jedoch ohne Zweifel eine andere. Weiter flussabwärts finden sich in Streifen und Linsen förmliche Aplite, in welchen die Feldspathindividuen allgemein an Korngrösse stark zugenommen haben und neben Quarz fast allein das Gestein beherrschen; hier ist auch schriftgranitischer Habitus stellenweise zu beobachten. Hie und da enthalten sie Lagen, in denen der Glimmer zu dunklen Streifen oder Nestern angehäuft ist. Eine solche Pegmatitbank etwas unterhalb der Mühle enthält sehr reichlich haselnussgrosse Granaten.

Von hier aus bis zur Flussbiegung vor Przispach herrscht wieder mittelkörniger, glimmerarmer Granitit; derselbe enthält, ebenso wie der Amphibolgranitit, stellenweise dunklere Concretionen.

Etwa 300 *m* vor den ersten Häusern von Przispach stellt sich ein besonderes Gestein ein, welches wohl in genetischem Zusammenhange mit der ganzen Granititserie stehend, doch eine besondere Ausscheidung auf der Karte verlangt. Es ist ein sehr grosskörniger, glimmerarmer Granitporphyr, welcher die Felsen am linken Flussufer und die Gehänge an den Seiten der zum Dorfe herabführenden Hohlwege bildet. Das Gestein ist wohlgebankt und den Hauptantheil der blossgelegten Flächen nehmen die länglich rechteckigen Orthoklasdurchschnitte ein, welche Dimensionen von 5—9 *cm* erreichen; sie sind in einer an Fluctuationsstructur erinnernden Weise in welligen Zügen in der Richtung der Gesteinsbankung angeordnet.

Im Orte Przispach trifft man wieder auf glimmerreiche, mittelkörnige Granitite und flaserige Granititgneisse, die zum Theil recht feinkörnig sind; die Zone der grauen, körnigen Gneisse, welche nun folgt, ist hier sowie am ganzen Ostrande des Amphibolgranititstockes nur schmal entwickelt, denn bereits am Waldanfange an den ostwärts führenden Fahrwegen trifft man auf Granulit- und Fibrolithgneisse, welche mit dem Massengesteine nichts zu thun haben.

Mannigfacher Wechsel zwischen mittelkörnigen und mehr grobkörnigen porphyrischen Granititen und Granititgneissen ist auf den Höhen zu beiden Seiten der besprochenen Thalstrecke zu beobachten. Doch treten im nördlichen Gebiete die echten porphyrischen Amphibolgranitite in höherem Masse hervor, als auf der Strecke gegen Wohrazenitz. Auf dem über „Kopanina" von Jarmeritz ostwärts führenden Wege gegen „Prziloczan" herrscht noch Amphibolgranitit mit untergeordneten glimmerärmeren, gneissartigen Lagen. Im Walde, nächst der Côte 470, wechsellagern Aplitgneisse mehrfach mit glimmerarmen Perlgneissen und granitisch mittelkörnigen Gneissen.

Weiter im Süden treten Amphibolgranitite von grobporphyrischem Habitus nur mehr ganz örtlich auf, und zwar bei den Wegkreuzungen: beim Kreuze, Côte 437 (Na dílách), OSO von Przispach und beim Spitalwalde am Fahrwege von Jarmeritz nach Wohrazenitz.

Das Streichen der häufigen gneissartigen Zwischenlagen in dem besprochenen Gebiete ist im allgemeinen N—S gerichtet mit wechselnd steilem (40—80°) Ostfallen. Die eingelagerten Aplitbänke sind aber oft in ihrer Erstreckung unabhängig von dieser Richtung und streichen z. B. südlich der Krahuletzer Mühle und südlich der Côte 428 (Przispach SW) fast genau ostwestlich.

An den nördlicheren Randstrecken des Amphibolgranitites fehlen zwar durchaus nicht mittelkörnige Granitittypen, welche denen der Umgebung von Jarmeritz gleichen, doch vollzieht sich im allgemeinen der Uebergang zu den gneissartigen Gesteinen viel rascher und das Auftreten jener Gesteine ist ein zu unbestimmtes und beschränktes, als dass sie auf der Karte speciel ausgeschieden werden könnten. Am merklichsten machen sich ähnliche Gesteine noch geltend am westlichen Rande des Amphibolgranitites bei Trebitsch an der Strasse gegen die Lederfabrik und in den östlich von „Teruvka" hinabführenden Gräben. Hier rücken übrigens die unten näher besprochenen Cordieritgneisse mit Einlagerungen von krystallinischem Kalkstein sehr nahe an den Amphibolgranitit, so dass für die sonst verbreiteten Randgranitite wenig Raum bleibt.

Am besten lässt sich die Randfacies des Amphibolgranitites studiren an dem Fahrwege, welcher von der Trebitscher Vorstadt Stařecka längs des rechten Ufers der Iglawa zum Rzipover Ziegelofen führt. Bei den letzten Trebitscher Häusern, einige Schritte oberhalb der Mühle steht noch der typische dunkle Amphibolgranitit an; hier mit grober Parallelstructur und nordsüdstreichender, steil gegen Ost fallender Bankung. Gegen Westen tritt die Parallelstructur immer mehr hervor und das Einfallen der ebenflächig begrenzten Bänke gegen das Innere der Granititmasse wird immer flacher (40—50°); in vielhundertfachem Wechsel folgen scharf begrenzte Lagen von grobkörnigen Augengneissen (Lagergranitite), glimmerarmen, fast aplitischen, und glimmerreichen, grob- und feinkörnigen Lagen; meistens ist die Parallelstructur sehr vollkommen, manchmal bis zur Bandstreifigkeit entwickelt; hie und da sieht man, dass schmale (1 *cm* bis 1 *dm*) breite, aplitische Streifen die Parallelstructur grob- oder mittelkörniger Augengneisse in sehr spitzem Winkel durchschneiden. Dazwischen finden sich aber auch glimmerärmere Lagen, die man im

Handstücke wegen der richtungslos körnigen Beschaffenheit unbedingt als Granitit bezeichnet würde; in diesen fehlen aber in der Regel die porphyrischen Orthoklase.

Beim letzten Steinbruche nächst der Schlucht, die zum Ziegelofen hinaufführt, sowie auch auf der anderen Seite dieser Schlucht und an den Gehängen oberhalb des Steinbruches steht ein derartiges Gestein in mächtigerer Entwicklung an. Die im allgemeinen mittelkörnige, hauptsächlich aus Orthoklas und Quarz bestehende Masse ist wegen der geringen Glimmermenge weiss bis ganz lichtgrau. Die zahlreichen Spaltflächen im frischen Bruche verrathen durchschnittliche Korngrössen von 1—3 *mm*; doch finden sich auch unbestimmt umgrenzte Partien von bedeutend grösserem Korne (1—1·5 *cm*).

Von granophyrischer Structur, wie sie bei den aplitischen Gängen vorherrscht, ist in dem Gestein nichts zu bemerken. Auch die bronzebraunen Biotitschuppen wechseln sehr an Grösse und sind im Gesteine recht unregelmässig vertheilt. Als kleine, circa 1 *mm* grosse Schüppchen sind sie hie und da in schmalen wolkigen Streifen angeordnet, so dass das Gestein dann an einen recht glimmerarmen Perlgneiss erinnert. Andererseits aber sind sie an manchen Stellen zu Nestern mit 5 *mm* grossen Schuppen, oft in Gesellschaft von mächtigeren Quarztrümmern angehäuft. Das auffallendste Merkmal des Gesteines sind jedoch dunkellauchgrüne und dunkelbläulichgrüne, ganz unregelmässige Flecken von durchschnittlich etwa 4 *cm* Grösse, die in allmähliger Auflösung in die umgebende weisse Gesteinsmasse übergehen, von der sie sich natürlich sehr scharf abheben. Im Dünnschliffe wurden sie als pinitoide Pseudomorphosen nach Cordierit erkannt.

Der reichliche Quarz überrascht unter gekreuzten Nicols durch die hochgradige undulöse Auslöschung, welche in dieser Weise im Amphibolgranitit nicht beobachtet wird und welche hier oft bis zur förmlichen Auflösung in buntes Körnchenmosaik führt. Orthoklas ist zum grossen Theil, jedoch nicht immer, als Mikroperthit vorhanden. Die Albiteinlagerungen treten in den Schnitten parallel *M* als geradlinig begrenzte oder lancetförmige Leistchen hervor, die in den einzelnen Fällen bis 0·5 *mm* breit werden können, in der Regel sind sie jedoch ungemein dünn. In solchen Schnitten bemerkt man oft eine Anreicherung der Leistchen gegen den Kern der Orthoklase. In Schnitten nach *P* erscheinen die gewöhnlichen verzogenen oder zickzack verlaufenden Spindelformen. Plagioklas ist spärlich, bildet jedoch auch verhältnismässig grosse Körnchen (bis 1 *mm*). Die Umwandlung in glimmerige Substanz ist noch weiter vorgeschritten als beim Orthoklas, daher die sichere Bestimmung erschwert. Nach den Lichtbrechungsverhältnissen gehört er einem sauren Oligoklas an. Der Biotit zeigt bei hochgradigem Pleochroismus dieselben Farben, wie im Amphibolgranitite, sehr kleine Axenwinkel und enthält häufig pleochroitische Höfchen. Hie und da ist er erfüllt von zartesten Büscheln haarförmigen Rutils; besonders ist das dort der Fall, wo zugleich mit reichlicher Ausscheidung von Flecken undurchsichtiger Substanz eine Umwandlung in Chlorit stattfindet.

Die schuppigen Pinitmassen lassen keinerlei regelmässige Umrisse erkennen, welche auf die Gestalt des umgewandelten Cordierites zurückzuführen wären; sie enthalten stellenweise noch klare Reste von farblosem Cordierit eingeschlossen; diese unterscheiden sich von zahlreichen Quarzeinschlüssen in der Pinitmasse durch zahllose, äusserst feine, staubige Interpositionen, welche dem Cordierit im einfachen Lichte ein etwas matteres Aussehen verleihen als den klaren, von Einschlusszügen durchschwärmten Quarzkörnern; unter gekreuzten Nicols trennen sich die Quarze noch besser von den Corderitresten durch die hochgradige undulöse Auslöschung, vor allem aber durch die blassgrünlichen und recht lebhaft polarisirenden Umwandlungsspalten, welche allenthalben in die Cordieritsubstanz eingreifen.

Die Umwandlungsschnüre erinnern sehr an die Serpentinschnüre im Serpentin. An eine centrale, sehr dünne, opake Linie haben sich beiderseits gelblichgrüne Schüppchen angesetzt, welche unter gekreuzten Nicols bereits ziemlich hohe Interferenzfarben geben; sie werden bis 0·1 *mm* breit, in der Regel sind sie jedoch etwas schmäler. Auch wo die ganze Cordieritsubstanz von der Schüppchenmasse verdrängt ist, sieht man noch meistens die ursprünglichen Spalten, manchmal randlich begleitet von grünlichbraunen Impregnationen; hin und wieder erscheinen aber auch grössere, anscheinend ganz gleichförmige, gelblichgrüne Flächen ohne jeden Pleochroismus, welche aber unter gekreuzten Nicols ebenfalls in Schuppenhaufwerk mit dem gelbbraun oder roth erster Ordnung zerfallen. Mit Abnahme der Eigenfarbe scheint im allgemeinen die Interferenzfarbe zu steigen, sie erhebt sich in blasseren Flächen häufig bis zum blau zweiter Ordnung. Von den gelblichgrünen Aggregaten lassen sich sehr wohl zarte, sehr blass rein grüne oder blassbläuliche Schüppchen unterscheiden, welche nach ihren hohen Interferenzfarben zum Muscovit gehören dürften; hie und da finden sich auch ganz farblose und sehr lebhaft polarisirende Schuppenaggregate. Die Umwandlungsschnüre zeigen keinerlei regelmässige Anordnung, sondern durchkreuzen sich gegenseitig unter verschiedenen Winkeln und sind auch schwach gekrümmt; da sie mit der Auslöschung der klaren Cordieritreste stets einen Winkel bilden, kann von einer Absonderung nach der Basis oder parallel der Hauptaxe, wie sie bei anderen Cordieritpseudomorphosen beobachtet wird, nicht die Rede sein. Nach allen Merkmalen ist die Pseudomorphose nach der jüngst von Gareiss[1]) gegebenen Eintheilung zum Pinit zu stellen.

Accessorisch findet sich zunächst vereinzelt Granat in Form von höchstens 0·5 *mm* grossen, meist aber bedeutend kleineren Körnchen, Körnchengruppen oder Perimorphosen, manchmal durchzogen von sehr blassgrünen und sehr schwach doppelbrechenden Schnüren von Chlorit. Sehr seltene, stark lichtbrechende und stark doppelbrechende, quer gegliederte, sehr dünne Säulchen gehören nach ihrem optischen Schema $c = c$ zum Sillimanit. Ausserdem finden sich selten Zirkon und Apatit.

[1]) A. Gareiss. Ueber Pseudomorphosen nach Cordierit. Becke. Mineralogische Mittheilungen. 1901, Band XX, Seite 1.

Unmittelbar westlich von den Aufschlüssen dieses glimmerarmen, cordieritführenden Gesteines, springt in einer Flussbiegung ein flacher breiter Rücken vor, an dessen Westseite bereits Perlgneisse und glimmerreiche Flaser- und Adergneisse, durchschwärmt von aplitischen Gängen, anstehen. Ein Aufbruch von krystallinischem Kalk bei den ersten Häusern von Rzipov deutet darauf hin, dass man sich bereits in dem Gebiete der Paragneisse befindet, welche dem Westrande des Amphibolgranitites von Trebitsch bis über Jarmeritz hinaus angeschlossen sind. In den Schluchten und theilweise bewaldeten Höhen oberhalb Rzipov findet man in der That theils als Lesesteine, theils anstehend unverkennbaren Cordieritgneiss. Das Gestein ist aber, wie man sich an den Thalgehängen überzeugen kann, stets noch reichlich durchschwärmt von aplitischen und pegmatitischen Gängen; die Bruchstücke der letzteren sind es auch fast ausschliesslich, welche die Lesesteine auf der Höhe nächst der Bahn und der Strasse nach Startsch bilden, da die glimmerreichen Gneisse leichter zerfallen als diese. Bevor noch die Westgrenze des Kartenblattes erreicht wird, trifft man neben pegmatitischen Gängen auf eine neuerliche Bank von ziemlich glimmerarmem Augengneiss, der ebenfalls noch als Lagergranitit aufgefasst werden muss. In nächster Nähe der Kartenblattgrenze befindet sich im waldigen Gehänge abermals ein kleiner Aufbruch von krystallinischem Kalkstein. Wo das Thalgehänge eine kleine Strecke weit über die Grenze hinausbiegt, befinden sich aplitische Gesteine und es stellt sich ein mannigfacher Wechsel und Uebergang ein zwischen feldspäthigen, wohl geschieferten Gneissen und glimmerarmen, gleichmässig mittelkörnigen Granititen. Bei der Baderta-Mühle gesellen sich Cordieritgneisse dazu. In den Felsen gegenüber der Baderta-Mühle findet ebenfalls ein allmähliger und wechselnder Uebergang statt zwischen weissen Gneissen und glimmerarmem Granitit, so dass sich eine Grenze schwer feststellen lässt.

In ähnlicher Weise vollzieht sich der Uebergang an der Strasse, welche den Startschbach aufwärts führt. Hier sind mittelkörnige Granitite zum Theil mit etwas kleineren und meist mehr gerundeten Orthoklasen durch eine lange Strecke nächst der Lederfabrik aufgeschlossen; häufig werden sie zu glimmerreichen Gneissen, welche von aplitischen Gängen durchsetzt sind. An dem Wege, welcher gegen Südwest nach Kratzowitz führt, stellen sich aber bereits krystallinische Kalksteine ein. Das oben beschriebene, cordieritführende, granitische Gestein wurde an dieser Strecke nicht angetroffen.

3. Aplitische und pegmatitische Gänge. Sowie in den nördlichen Regionen bei Gross-Meseritsch enthält auch der Amphibolgranit der Umgebung von Trebitsch zahllose hellfärbige, vom Nebengesteine wohl gesonderte, saure Gänge, mit allen Structurübergängen vom fein- und mittelkörnigen bis zum pegmatitischen und schriftgranitischen Habitus. Die letzteren Typen finden sich freilich in geringerer Ausdehnung als die ersteren. Die körnigen Formen führen häufig noch spärliche kleine Biotitschuppen, während in den Pegmatiten nicht selten Muscovit vorkommt. Die letzteren enthalten

meistens Garben oder Nester von schwarzem Turmalin, welcher übrigens auch häufig in den Apliten auftritt. Seltener sind granatführende Aplite (z. B. Nordende von Pozdatin).

Die Gänge lassen sich wegen Mangel an Aufschlüssen meistens nicht auf längere Strecken verfolgen und eine besondere Anreicherung derselben gibt sich meistens nur durch die grosse Zahl von verstreuten Feldsteinen kund; wie z. B. südlich von Smrk, auf den Höhen Krzemli und Ostra hora bei Hostakow und Smrk, auf den Höhen an der Strasse nördlich von Neuhofen bei Trebitsch, nahe dem Ostrande der Masse bei Czastotitz und an anderen Stellen.

Eine förmliche, breite Randzone von Apliten setzt aus dem nördlichen Gebiete bei Raczerowitz in der Nordwestecke des Kartenblattes in das Trebitscher Gebiet bis gegen Rzipov fort. Wie man hier im Iglawathale erkennen kann, findet in dieser Zone eine grosse Anreicherung von Aplitgängen in den Randgneissen des Amphibolgranitites statt; da die Aplite weniger leicht zerfallen als die glimmerreichen Gneisse, bleiben sie fast alleinherrschend unter den Feldsteinen auf den benachbarten Höhen. Dazwischen findet man noch stellenweise, gleich neben typischen Apliten anstehend, granititartige Gesteine, wie z. B. der mittelkörnige, etwas glimmerärmere Granitit mit geringer Parallelstructur am Feldwege bei „U vobory“ südlich von Raczerowitz. Die mächtiger anstehenden, meist turmalinführenden Aplite enthalten reichliche Quarzgänge.

Gewaltige Ausdehnung gewinnt ein förmlicher Stock von weissem Turmalinaplit am Westrande des Kartenblattes bei Nikolowitz. Er beginnt mit den Charakteren der Aplite von Raczerowitz auf den waldigen Höhen östlich und südöstlich von Kratzowitz. In den typischen Varietäten erscheint er auf den Waldwegen zum „Pekelný kopec“ und erstreckt sich von hier südwärts über Nikolowitz bis nahe gegen Aujezd (zum Bildstocke bei „Za ovčírnou“). Gegen Osten greift er stellenweise noch hinaus über die Strasse gegen Wittschap und nimmt daselbst noch den Kowandaberg ein. In den südlicheren Theilen des Dorfes Wittschap steht bereits wieder mittelkörniger Granitit an. Vom Nordende des genannten Dorfes sendet der Turmalinaplit einen mehrere hundert Meter breiten, gangartigen Fortsatz direct gegen Ost bis weit in das Innere der Granititmasse. Eine ähnliche Abzweigung gegen Westen umfasst den „Černý kopec“, den Hügel, auf welchem die Kirche von Aujezd steht, sowie den südlichen Theil des Ortes, und erstreckt sich über die Bahnlinie der Nordwestbahn bis über den Kartenblattrand. Es ist unsicher, ob die mächtigen Aufschlüsse von Apliten bei Stiepanowitz, welche von der Hauptmasse bei Wittschap durch eine weite Lehmbedeckung getrennt sind, noch dieser zugerechnet werden oder als selbständige Gangbildung aufgefasst werden müssen.

Trotz der grossen Ausdehnung auf mehr als 10 km^2 kann der Turmalinaplit, wegen der sehr nahen Verwandtschaft mit den Aplitgängen des Amphibolitgranitites, nicht als selbständige Bildung, sondern nur als Spaltungsproduct und Nachschub aus der grossen Eruptivmasse betrachtet werden. Nicht nur greifen von seinen Rändern die vom Nachbargestein scharf gesonderten Gänge in den benachbarten Amphibolgranit über, sondern auch zwischen den Turmalinapliten tauchen

unvermittelt die Nachbargesteine auf, so die schiefrigen Cordieritgneisse in den Gräben zwischen dem Černý kopec und dem Kowandaberge und der Amphibolgranitit bei „Na nivkách" westlich von Slawitz. Alles deutet darauf hin, dass die grosse zusammenhängende Masse von Turmalinaplit aus einer Scharung von mächtigen, theils den Amphibolgranitit, theils die benachbarten Gneisse durchdringenden Gängen besteht.

In dem weissen, körnigen, hie und da schriftgranitischen Gestein sieht man zahlreiche Splitterchen, Körnchen oder Säulchen von schwarzem Turmalin von Haardünne bis zur Stärke einer Stecknadel, nur ganz ausnahmsweise erreichen sie die Stärke eines Strohhalmes. Fast immer ist auch seidenglänzender, weisser oder grünlicher Muscovit in Schuppen von wechselnder Grösse eingestreut; er fehlt jedoch meistens in den mehr schriftgranitischen Varietäten. Die Structur des Gesteins ist meistens unregelmässig granitisch körnig, häufig mit recht deutlicher Parallelstructur, welche sich in der Anordnung der lichten Glimmer und in der Streckung des Turmaline nach einer Richtung kundgibt.

In dem Schliffe einer gneissähnlichen Varietät vom Kowandaberge bei Wittschap zeigte sich ziemlich ausgesprochene Kataklasstructur. Der Quarz, welcher neben Orthoklas die Hauptmasse des Gesteines bildet, ist zum grossen Theile in feinkörnige Aggregate aufgelöst. Orthoklas löscht oft, aber nicht immer, streifig undulös aus; Albitfaserchen wurden nur sehr vereinzelt beobachtet. Dagegen tritt Albit nicht allzuselten in kleineren oder auch in Gruppen von grösseren, fast porphyrischen Körnchen im Schliffe auf ($Ab_{90}\ An_{10}$ entsprechend einer symmetrischen Auslöschung von — 11° in Schliffen senkrecht zur Zwillingsgrenze). Die Turmaline bilden blassbraune bis holzbraune, stengelige, quergegliederte und auch quergebrochene, an einem oder auch an beiden Enden keilförmig zugespitzte Gestalten; einzelne Querschnitte begrenzen sich jedoch recht scharf als abgestumpfte gleichseitige Dreiecke. Sehr häufig sind Randzonen von etwas dunklerem Holzbraun und etwas lebhafterem Pleochroismus, welche hellere Kerne umschliessen, die in ihren scharfen, einseitig zugespitzten Umrissen den Hemimorphismus andeuten; eine polare Vertheilung der Färbung ist jedoch nicht zu beobachten. Fast in jedem Korne befinden sich einige bläulichgrüne bis grünlichgraue, scharfbegrenzte pleochroitische Höfchen, welche mit den Schwingungen parallel zur Hauptaxe ganz verschwinden. In ihrer Mitte befinden sich manchmal farblose und sehr stark doppelbrechende Körnchen von Titanit.

Neben den grösseren Muscovitschuppen findet man den farblosen Glimmer im Dünnschliffe häufig secundär als feines Faserwerk auf den Spalten des Gesteins oder an den Rändern der Orthoklase angesiedelt. Demselben Minerale dürften auch die oft zahlreichen, allerkleinsten, stark lichtbrechenden Leistchen in den Feldspäthen angehören.

Acessorisch tritt ausserdem sehr vereinzelt Apatit auf.

Am Ostrande des Amphibolgranititstockes von Przispach bis in die Gegend von Koneschin sind die Aplite nur wenig entwickelt;

davon kann man sich im Iglawathale überzeugen, wo der Rand bei der Halausker Mühle unweit Czimiersch gut aufgeschlossen ist; vielleicht sind sie hier durch eine Lage von glimmerarmem Gneiss unterhalb „Boniovka“ vertreten. Erst beim Heinrichshofe unweit Koneschin machen sich die Aplite wieder in grösserer Zahl unter den Lesesteinen bemerkbar, und bei Studenetz sind sie wieder als förmliche Randzone entwickelt.

Die pegmatitischen und schriftgranitartigen Gänge, welche an vielen Punkten sowohl im Amphibolitgranit, als auch in den umgebenden Gneissen meist in geringer Mächtigkeit angetroffen werden, enthalten in der Regel, ebenso wie in den nördlichen Randgebieten des Eruptivstockes, schwarzen Turmalin in mannigfacher Ausbildung, daneben auch häufig Titanit (Czimiersch, Zarubitz), seltener Granaten (Borovina bei Trebitsch, Zarubitz, Kratzowitz). Von zahlreichen Vorkommnissen, welche ich durch die Güte des Herrn herrschaftlichen Inspectors Ernst Hanisch in Trebitsch in dessen reicher Mineralsammlung kennen gelernt habe, sei nur ein besonderes erwähnt, nämlich das Vorkommen von *Lepidolith* und *Rubellan* aus dem Eklogitgebiete südlich vom Schafhofe bei Ratkowitz, in ähnlicher Ausbildung, wie das bekannte Vorkommen von Rožna, welches der nördlichen Umgebung desselben Amphibolgranitites angehört; das Vorkommen wurde in früher Zeit in einer kleinen Aufgrabung entdeckt, gegenwärtig ist in dem wieder ausgeglichenen Terrain nichts von den Mineralien zu finden.

4. Weitere Ganggesteine. *a*) Amphibolminette. Auf das Auftreten eines etwa 1·5 *m* breiten Ganges im Cordieritgneiss in einem Graben südlich von Startsch und bereits ausserhalb des Kartengebietes wurde ich durch Herrn Prof. F. Dvorský aufmerksam gemacht. In einer dichten, grauen Grundmasse sieht man mit freiem Auge in ziemlich grosser Zahl 2—3 *mm* grosse, hellbronzebraune Biotitschuppen ausgeschieden. Einzelne Schüppchen zeigten einen sehr kleinen Axenwinkel. Die Grundmasse erweist sich unter dem Mikroskope als holo-krystallin nicht allzu feinkörnig und besteht der Hauptsache nach aus Mikroklin nebst ungegittertem Orthoklas und aus schmal leistenförmiger, faseriger und spissiger Hornblende, die hauptsächlich in Form unregelmässig ausgefranster, langgestreckter Säulchen oder Aggregate auftritt und in ihren Dimensionen von 0·5 *mm* Länge und 0·1 *mm* Breite bis zu den winzigsten, haarartig gestreckten Nädelchen herabsinkt. Die Färbung ist nicht intensiv und der Pleochroismus nicht sehr lebhaft; a = blassgrün, fast farblos, b = schmutzig bräunlichgrün, c = grün oder bräunlichgrün, manchmal mit einer bläulichen Nuance, $b > c > a$. Die Auslöschung ist faserig-streifig; gewiss hat zumeist schon eine theilweise Umwandlung in Chlorit platzgegriffen.

Plagioklas findet sich spärlich in der Grundmasse, meistens in ungestreiften Körnern. An einem günstigen Schnitte durch einen Wiederholungszwilling konnte er (entsprechend der Auslöschung von 12° im spitzen Winkel) als Albit bestimmt werden. Damit stimmt auch die relativ schwache Lichtbrechung überein, welche an den

Rändern der Schliffe stets geringer ist als die des Canadabalsams. Nicht selten sind dagegen schmale Säume von Plagioklas um innere schwach lichtbrechende Kerne vom Mikroklin oder Orthoklas mit idiomorphen Umrissen.

Stellenweise ist die Hornblende zu rundlich umgrenzten, filzigen Aggregaten angehäuft, welche vollkommen den in ähnlichen Gesteinen öfters beobachteten und von Becke als Pilit bezeichneten Pseudomorphosen nach Olivin entsprechen. In der Regel sind in solchen Aggregaten die äusseren Büschel etwas gröber und etwas mehr gefärbt, die inneren zarter, mehr nadelartig und fast farblos. Zwischen den letzteren befindet sich blassgelbliche, structurlose und schwach doppelbrechende chloritische Substanz. Andere mehr gestreckte filzige Aggregate, welche in ihrer Mitte braune, stark dichroitische und stark doppelbrechende, ausgefranste, blätterige Leisten enthalten, dürften als Pseudomorphosen nach Biotit aufzufassen sein.

Accessorisch finden sich unregelmässige Körner von Titanit und spärlicher Apatit.

Trotz des grossen Reichthums an Hornblende, welcher das Gestein den Syenitporphyren nähert, wird man es doch wegen der porphyrischen Ausscheidung der Glimmer besser als Amphibolminette bezeichnen.

b) Syenitporphyr. Ein weiterer Gang befindet sich an der Strasse, welche durch Vorkloster nordwestwärts aus Trebitsch hinausführt, bei den letzten Häusern der genannten Vorstadt. Der Gang ist etwa 2·5 *m* mächtig und steigt rechter Hand eine Strecke weit zugleich mit der Strasse an, das heisst, er fällt sehr flach (circa 20°) gegen Ost; etwas weiter aufwärts folgt ein zweiter, weniger mächtige Gang mit gleicher Ausfüllung. Das Gestein ist im frischen Zustande grau bis dunkelgraugrün. Auf den etwas mehr gebleichten Flächen sieht man mit freiem Auge dunkle, unregelmässige, ganz kleine, bis zu etwa 1 *dm* grosse Flecken, welche man unter dem Mikroskope als basische Concretion von kleinen, idiomorphen Hornblendekryställchen, zum Theil poikilitisch in Feldspath eingewachsen, erkennt. Auch die in der dunklen Grundmasse reichlich ausgeschiedenen Feldspathleistchen von etwa 1 *mm* Länge kann man mit freiem Auge gerade noch wahrnehmen, ebenso wie die zahlreichen glänzenden Körnchen von Pyrit. Auf Klüften hat sich secundär Calcit angesiedelt.

Die Einsprenglinge sind zunächst idiomorphe, nach *M* tafelförmige Oligoklase mit spärlicher Zwillingsstreifung und ferner bedeutend kleinere aber zahlreiche, langgestreckte Säulchen mit scharfer Basisendigung und Splitterchen von Amphibol; sie sind wenig pleochroitisch, *a* = sehr blass gelblichgrün, *b* = bräunlichgrün, seltener grünlichbraun, *c* = grün, auch graugrün oder mit einer Nuance ins bläuliche. Absorption in frischen Kryställchen deutlich $b > c > a$. Auslöschungsschiefe 16°. Zwillingslamellen sind nicht selten. In der Mehrzahl der Schliffe ist jedoch die Hornblende stark zersetzt, durchzogen von Chloritschnüren oder bei erhaltenem äusseren Umriss faserig geworden und in schwach doppelbrechenden Chlorit verwandelt. Zu gleicher Zeit findet eine reichliche Ausscheidung von winzigen Titanitkörnchen statt.

In einzelnen Schliffen findet man noch scharf umgrenzte Leistchen von holzbraunem Biotit in der Grundmasse, welche zwar kleiner sind als die Amphibole, aber doch noch ebenfalls als Ausscheidungen gelten müssen. Nur ganz ausnahmsweise sind die Schüppchen rein erhalten geblieben; in der grossen Mehrzahl der Fälle sind sie randlich in Chlorit umgewandelt oder grosse Chloritanhäufungen mit den Umrissen der Biotitleistchen enthalten noch in ihrer Mitte einen unbestimmt begrenzten, lebhaft pleochroitischen, braunen Streifen. Da der Chlorit, welcher aus dem Biotit hervorgeht, genau dem Umwandlungsproducte der Hornblende gleicht und auch dieselben Titanitausscheidungen enthält, wird es oft schwer sein, zu beurtheilen, wie viel des gegenwärtigen Chlorites ursprünglich dem Biotit oder dem Amphibol zugekommen ist. Hie und da findet man auch etwas grössere, unregelmässige, blassgrüne und fast isotrope Flecken von Chlorit.

In der Grundmasse befindet sich neben Plagioklas, nach der schwachen Lichtbrechung zu urtheilen, auch sehr reichlicher Orthoklas; Quarzkörnchen finden sich nur ganz vereinzelt.

Accessorische Bestandtheile sind, nebst den scharf quadratischen oder dreiseitigen Umrissen von Pyrit, noch vor allem ungemein reichliche Säulchen und Nädelchen von Apatit, und ferner Titanit als grössere Körnchen oder kleinere scharfe Kryställchen mit spitzrhombischem oder leistenförmigem, an den Enden zugespitztem Umriss.

5. Als graue Gneisse und Perlgneisse habe ich eine Zone von Gesteinen zusammengefasst, welche ebenso wie bei den Amphibolgraniten weiter im Norden[1]), bei Gross-Meseritsch und Bobrau, dem massigen Gesteine ringsum angeschlossen ist, mit demselben durch Uebergänge verbunden ist und in structureller Beziehung steht. Von den mittelkörnigen Graniten unterscheiden sie sich im allgemeinen durch kleineres Korn, durch geringeren Glimmerreichthum, durch Zurücktreten der Feldspathaugen und durch Zunahme der Parallelstructur, die allerdings local auch in diesen Gesteinen ganz verschwinden kann. Diese genannten Merkmale können jedoch jedes für sich einzeln verschwinden, ohne dass es möglich ist, die einzelnen Vorkommnisse aus der Gesammtheit zu trennen. Gegen die weissen Gneisse der östlicheren Region sind sie leichter abzugrenzen; die Feldspäthe sind nicht, wie das bei diesen in structureller Hinsicht mehr den Granuliten genäherten Gesteinen der Fall ist, zusammen mit feinkörnigem bis dichtem Quarz in schmale Streifen zusammengezogen, sondern sie treten, ähnlich wie es in den mittelkörnigen Graniten meistens der Fall ist, als gesonderte rundliche Körnchen hervor. Auch durch die Einlagerungen sind sie von den beiden benachbarten Typen unterschieden; in den mittelkörnigen Graniten fehlen nämlich noch die Amphiboliteinlagerungen, welche in diesen Gesteinen stellenweise sogar recht reichlich auftreten können. Ja, im Nordwesten der Randregion (bei Otzmanitz und Nalouczan) finden sich in den daselbst recht glimmerreichen Randgneissen sogar einige Linsen von krystallinischem Kalkstein[2]).

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 624.
[2]) Siehe Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 516 u. 517

Biotitreich, flaserig und adergneissartig wird das Gestein z. B. in der Nähe der westlich anschliessenden Cordieritgneisse, in der Ortschaft Jarmeritz und deren unmittelbarer Umgebung, vor allem wo die Strasse zur Bahnstation an dem Meierhofe vorbeiführt, oder weiter südlich in den Gräben nächst der Hradischer Mühle; hier, sowie an der Strasse, welche nach Mährisch-Budwitz führt, kann man jedoch häufig einen sehr raschen Structurwechsel vom wohlgeschieferten Gneiss zum feinkörnigen Granitit in einzelnen Lagen beobachten. Ein besonders glimmerreicher Typus, ein förmlicher Gneissglimmerschiefer, findet sich nur östlich in einzelnen stark zersetzten Lagen beim Kreuze (Côte 444) an dem Fahrwege, welcher zum Ostende des Ortes Blatnitz herabführt; er ist ebenso wie die ganze Masse dieser Gneisse durchschwärmt von aplitischen Aederchen. Bevor man den Ort erreicht, stellen sich bereits wieder normale Gneisstypen mit mächtigeren (ca. 0·5 *m*) pegmatitischen Gängen ein. Allmählig nähert sich das Gestein in seinem gesammten Habitus, sowie durch Anreicherung und Vergröberung der granitischen Lagen dem mittelkörnigen Granitit, so dass an den Fahrwegen „hinter der Kozana" und „bei dem Poloner Weg" südlich von Jarmeritz und ferner östlich der Orte Blatnitz (Spitalwald) und Wohrazenitz und in den Waldungen gegen Hösting die Grenze bis zu einem gewissen Grade willkürlich gezogen werden muss. Als ein etwa 6 *km* breites Band setzen sich jedoch diese körnigen Gneisse mit ziemlich gleichbleibenden Merkmalen mit südsüdwestlichem Streichen bis in die südwestlichste Ecke des Kartenblattes fort, auf beiden Seiten recht wohl unterschieden von den benachbarten Gneissen.

Die enge Zusammengehörigkeit der körnigen Gneisse mit dem Amphibolgranitite wird noch bestätigt durch das Auftreten von körnigen oder flaserigen Biotitgneissen mit porphyrischen Orthoklasen, welche den Riesengranititen von Przispach entsprechen. Sie finden sich noch in der stärksten Ausdehnung in den Schottergruben nächst der Reichsstrasse bei Côte 399, unweit des Dorfes Wesze (Westrand des Kartenblattes), ferner in beschränkter Ausdehnung am Südende des Dorfes Blatnitz und zum Theil blos als lose Blöcke in der Umgebung der Strasse bei Karolyhof und am Fahrwege nach Wohrazenitz.

Die porphyrischen Orthoklase, in der Regel Karlsbader Zwillinge, sind nach *M* tafelförmig gestreckt und erreichen Dimensionen bis zu sieben oder mehr Centimeter. Sie enthalten häufig Biotitschuppen als Einschlüsse. Die Hauptmasse des Gesteins ist mittelkörnig und wechselnd an Glimmermenge, jedoch meistens ärmer an Glimmer als die typischen grauen Gneisse oder die mittelkörnigen Granitite. Die Parallelstructur ist stellenweise gar nicht, an anderen Stellen, besonders bei etwas stärkerem Glimmerreichthum, in flaseriger Form etwas stärker ausgeprägt. Sie tritt hauptsächlich an einigen Rutschflächen etwas stärker hervor, an welchen manchmal auch etwas Fibrolith angesiedelt ist. Eine parallele Anordnung der porphyrischen Orthoklase ist ebenfalls nur stellenweise und dann in der Regel nur unvollkommen zu beobachten.

In einem Schliffe des Gesteins von Blatnitz erwiesen sich die Feldspäthe als sehr feingefaserte Mikroperthite; die Orthoklassubstanz zeigt öfter bei allgemeiner wolkiger Auslöschung eine etwas verschwommene Mikroklingitterung, deren Entstehung dynamischen Einwirkungen zuzuschreiben sein dürfte. Neben den feinsten Oligoklasfasern, welche in meist ungleichmässiger Vertheilung die ganze Feldspathmasse erfüllen, wird dieselbe noch von vereinzelten, längeren und breiteren, sich verzweigenden Albitschnüren durchzogen, welche wahrscheinlich secundäre Ansiedelungen auf Spalten darstellen. Die mittelkörnige Gesteinsmasse besteht hauptsächlich aus Quarz und Orthoklas, wobei der letztere abermals als Mikroperthit entwickelt ist. Der Quarz löscht in grösseren Körnern fast immer stark undulös aus, andere grössere Quarzfelder zerfallen unter gekreuzten Nicols in sehr feinkörniges Körnerhaufwerk. Neben diesen beiden Bestandtheilen treten rothbrauner, sehr fein gestreifter Biotit und Oligoklas sehr stark zurück; die Körner des letzteren sind nicht selten in grösseren Gruppen zusammengedrängt.

An accessorischen Bestandtheilen sind in geringer Menge vorhanden Apatit und Zirkon. Sehr kleine, häufig quergegliederte, stark licht- und doppelbrechende Nädelchen mit dem optischen Schema $c = c$, welche selten im Feldspath oder im Quarze angetroffen werden, dürften dem Sillimanit zuzurechnen sein. Nur ganz vereinzelt finden sich Körnchen von Eisenglanz.

Erwähnt sei noch das locale Vorkommen von besonders feinkörnigen und wohlgeschieferten Gneissvarietäten innerhalb des Gebietes der körnigen Gneisse beim Dorfe Zerkowitz. Sie finden sich anstehend in schmalen Bänken beim Bildstocke östlich vom Orte („U telátka“) und nächst dem Meierhofe am Feldwege, der zum Polepšilteiche führt. Von ersterer Localität stammt eine Art Gneissglimmerschiefer mit ebenschiefriger Parallelstructur, mit einzelnen gerundeten Feldspathaugen. Von der zweiten Localität nahm ich eine dichtere Lage, in welcher der Glimmer in feinsten Schuppen mehr gleichmässig vertheilt ist. Als beiden Gesteinen gemeisam, fällt unter dem Mikroskope sofort der grosse Reichthum an Apatit auf; sonst ist in beiden Gesteinen noch das bedeutende Vorwiegen von Orthoklas zu betonen.

In dem Gesteine vom Bildstocke sind Orthoklas, Quarz und Biotit beiläufig in gleich grosser Menge vertreten. Der Orthoklas ist öfters, aber nicht immer als äusserst fein gefaserter Mikroperthit erkennbar. Die Biotitschuppen sind in geradlinigen, häufig zerrissenen Strähnen angeordnet, ihre Farben gehen vom äussersten blass gelblichbraun (fast farblos) zu lebhaftem Holzbraun oder Tabakbraun; in den Schwingungen parallel der Spaltbarkeit sind sie ganz erfüllt von dunklen, fast undurchsichtigen pleochroitischen Höfchen. Die Apatite bilden zum Theil ganz kleine, quergegliederte oder gebrochene Säulchen mit sehr scharfer krystallographischen Umgrenzung; grössere Individuen, welche Längen bis zu 0·5 *mm* erreichen können, nehmen jedoch mehr gerundete Formen an. Plagioklas konnte in dem Schliffe nicht nachgewiesen werden.

Das sehr feinkörnige Gestein vom Polepšilteiche enthält vor allem reichliche und verschiedentlich gefaserte Mikroperthite; häufig löst sich die Faserung nur bei der stärksten Vergrösserung und lässt sich manchmal auch dann noch nur mehr aus der unruhigen Auslöschung der Körner bei gekreuzten Nicols erschliessen. Im geeigneten Schnitten erscheint sie manchmal als allerfeinste, schnurgerade Schraffirung, die man bei oberflächlicher Betrachtung fast mit der allerfeinsten Lamellirung eines Plagioklases verwechseln könnte. An einzelnen Körnern wurde nebst der feinsten Faserung noch eine Einlagerung von grösseren Albitspindeln beobachtet; die letzteren sind manchmal gebogen und verzerrt und schwenken an beschränkten Stellen gemeinschaftlich leicht ab von der Richtung der Faserung, so dass stellenweise die feinste Faserung von diesen Spindeln in spitzem Winkel geschnitten wird. Einzelne grössere Albitschnüre dazwischen können wohl als spätere Spaltausfüllungen gelten; für die Spindelformen dürfte aber nicht dasselbe anzunehmen sein.

Hie und da findet man auch Einschlüsse von schwächer lichtbrechenden in stärker lichtbrechendem, aber nicht gestreiftem Feldspath, der nach der Lichtbrechung als Oligoklas bestimmt wurde. In diesen Fällen tritt keine Faserung ein und es sind die Einschlüsse nicht spindelförmig, sondern nehmen mehr Leistenformen an. Nur in etwas grösseren und hier nicht seltenen Myrmekiten habe ich äusserst zart lamellirten Oligoklas gesehen. Quarz löscht stellenweise hochgradig undulös aus. Neben den feinvertheilten blass grünlichbraunen bis sehr dunkel bräunlichgrauen Biotitschuppen finden sich hie und da noch ganz vereinzelte, blass lauchgrüne, schwach doppelbrechende Chloritschüppchen. An Apatit ist das Gestein nicht ganz so reich, wie das eben beschriebene. Ziemlich selten sind kleine Granatkörnchen, welche nur ausnahmsweise gerundete Formen bis zu 0·4 *mm* Grösse annehmen. In der Regel sind es allerkleinste, scharfe Rhombendodekaëderchen.

Das Gebiet der körnigen Gneisse ist ausgezeichnet durch die Einlagerungen zweier mächtiger aplitischer Züge, welche, obwohl in structureller Hinsicht starken Schwankungen unterworfen, doch in ihrem gesammten Auftreten und auch im Handstücke wohl unterschieden sind von den Aplitgängen des Amphibolgranitites. In beiden Fällen sind es glimmerarme oder glimmerfreie Gesteine mit der Structur der Perlgneisse oder mittelkörniger Granitite oder sie werden durch Streckung der Quarz- und Feldspathlagen zu aplitischen Gneissen. In der Regel sind sie grobkörniger als die benachbarten Gneisse, mit denen sie durch Uebergänge verbunden sind. Im Gegensatze zu den Gangapliten zeigen sie niemals granophyrische Structur und enthalten niemals Turmalin; dagegen wird Granat, in einzelnen Fällen bis zur Erbsengrösse, ein nicht seltener Bestandtheil. Unter dem Mikroskope bestehen sie hauptsächlich aus Mikroperthit und Quarz.

Der westliche Zug macht sich zuerst bemerkbar auf den Feldern „Trata v dílech“ (bei Côte 440) nordwestlich und westlich von Blatnitz in Form von Lesesteinen, vermengt mit glimmerärmeren Perlgneissen. Auf den Feldwegen quer über die Höhe „Bíly“ (Côte 457) bei Blatnitz

ist das granatführende Gestein stellenweise mit Nordsüdstreichen aufgeschlossen, local wechsellagernd mit glimmerarmen Gneissen; der gesammte Zug erreicht hier eine Breite von $^3/_4$ *km* und scheint sich weiter gegen Süden zu verschmälern. Im Westen der Waldparcelle „Vachoza" und beim Jägerhause finden sich als Lesesteine granititartige glimmerarme Typen neben anstehenden aplitischen Gneissen. Beim Dorfe Lažinka werden in schmälerer Ausdehnung plattig-schiefrige Aplite angetroffen, als Fortsetzung des Zuges, der hier gegen den Rand des Kartenblattes allmählig auszukeilen scheint.

Der östliche Zug von Apliten erscheint zuerst südlich vom Dorfe Wohrazenitz, wo die Strasse vom Karolyhof nach Hösting eine Thalmulde durchquert, anstehend an der Strasse und ferner gut aufgeschlossen in mehreren Schottergruben gegenüber der Waldparcelle „Daleká"; in einer Breite von 500—700 *m* stets gut aufgeschlossen streicht, der Zug knapp östlich am Dorfe Zerkowitz vorüber zu der als „Ve voborách" (Côte 409) auf der Specialkarte bezeichneten Höhe, wo er ebenfalls in den Feldwegen allenthalben blosgelegt ist. Jenseits der Znaimer Reichsstrasse verbietet eine mächtigere Lehmbedeckung eine sichere Verfolgung des Zuges; da jedoch bei der Haltestelle Lispitz bereits wieder glimmerreiche, graue Gneisse anstehen, scheint er bereits sein Ende gefunden zu haben.

Die Gesteine dieses Zuges sind besonders in der Strecke südlich von Zerkowitz unterschieden von denen des westlichen Zuges durch Grobkörnigkeit bis Grosskörnigkeit oder durch das Hervortreten von porphyrischen Orthoklasen aus einer mittelkörnigen Grundmasse. Granaten enthält dieses Gestein hier seltener und nur im nördlichen Theile des Zuges.

Ausserhalb der beiden Hauptzüge werden auch sonst nicht selten ähnliche Aplite anstehend oder als lose Blöcke gefunden (z. B. beim Bildstocke am Ortsanfange von Hösting, in der Umgebung vom Karolyhof u. a. a. O.). Seltener sind echte, turmalinführende Pegmatitgänge, wie z. B. an der Strasse nach Karolyhof bei Côte 441.

6. Weisse, fast stets fibrolith- und granatführende Gneisse, welche in ihren Haupttypen Becke's centralen Gneissen[1]) aus dem niederösterreichischem Waldviertel vollkommen gleichen, nehmen die ganze Mitte und den grössten Theil des Südrandes des Kartenblattes ein. Im Westen werden sie begrenzt theils vom Amphibolgranitit, theils von den diesem angeschlossenen grauen Gneissen und Perlgneissen. Die Ostgrenze verläuft bogenförmig und ist vorgezeichnet durch den hier angeschlossenen Slawietitz-Kromauer Amphibolitzug, welcher anderseits die breiten Granulitzüge der Namiester Gegend umrahmt; entsprechend dem Verlaufe dieses Zuges streicht die Ostgrenze des grossen Gneissgebietes anfangs vom Namiester Thiergarten her gegen SSW und biegt bei der Slawietitzer Mühle (südlich vom Dorfe) plötzlich gegen Ost um, wendet sich bei Skrey neuerdings gegen Südost, gewinnt aber zwischen Röschitz und Ober-Dubian neuerdings die Ostrichtung und verschwindet noch vor

[1]) Tschermak's Mineralogische Mittheilungen 1882, S. 194 und 395.

Kromau unter der Bedeckung von Lehm und miocänem Sand. Im äussersten Südosten wird die Grenze jedoch von den vorgelagerten Schiefergneissen, Zweiglimmergneissen und Glimmerschiefern bei Dobelitz gebildet [1]).

Ueber die Uebergänge der Gneisse der Namiester Gegend in die den Granitit begrenzenden grauen Gneisse wurde bereits an anderer Stelle berichtet [2]). Auch sonst trifft man innerhalb des Gebietes hie und da etwas mehr körnige Varietäten, welche an die Perlgneisse erinnern, sich jedoch von diesen in der Regel durch geringeren Glimmerreichthum unterscheiden. Viel häufiger sind dagegen als besondere Einlagen recht feinkörnige, ebenschiefrige Typen, welche sich oft den Granulitgneissen nähern, wenn sie nicht zu reich an Biotit sind. Recht selten sind augengneissartige [3]) Typen, wie z. B. eine schmale Bank beim Meierhofe südlich von Hösting, wo die Feldspathaugen jedoch die Grösse von 1—2 *mm* nicht übersteigen.

Die bezeichnendsten Vertreter dieser Gneissgruppe sind jedoch diejenigen, in denen man bereits mit freiem Auge gut die streifige Flecken und Flasern von weissem Fibrolith wahrnehmen kann; Fundgebiete solcher echter Fibrolithgneisse sind die folgenden: zwischen Dalleschitz und Waltsch und gegen Stropeschin, nördlich von Trzesov gegen Wokaretz, an der Strasse von Nordosten gegen Batschitz bei Hrottowitz, im Hrottowitzer Thiergarten, bei Ratschitz und Koslan, in der Umgebung des Hegerhauses im Misliborzitzer Walde, im Thale des Jarmeritzer Baches gegenüber von „Profantnice", auf den Höhen nördlich von Littowan, nördlich von Rochowan, und namentlich auf den Höhen zwischen Rochowan und Taikowitz, d. i. in der Umgebung von Schamikovitz, im Schotterbruche gegenüber der Kirche von Röschitz, am Waldwege von Tulleschitz zum Röschitzer Meierhofe und noch an manchen anderen Orten.

Als besondere Varietäten seien noch Vorkommnisse erwähnt, welche bei starker Fältelung und flaseriger Textur an die von Becke im niederösterreichischen Waldviertel als Seyberer Gneiss bezeichneten Typen erinnern. Sie finden sich z. B.: im Hrottowitzer Thiergarten gegenüber dem Ziegelofen, ferner bei „Podílky" südöstlich von Littowan, im Dorfe Lippian, und nördlich von Aujezd bei Franzdorf, an dem Feldwege, welcher an der Strassenbiegung gegen Westen abzweigt.

7. Granulite finden sich im westlichen Theile des Kartenblattes, jenseits der mächtigen Granulitzüge vom Namiest, Slawietitz, Dukowan und Kromau, niergends in grösserer Ausdehnung. Oestlich von Herzmanitz ist noch ein etwa 1 *km* breiter, linsenförmiger Granulitzug an den die Iglawa-Granulite umsäumenden Amphibolitzug von Skrey-Dubian angeschlossen. Sonst erscheint das Gestein nur in ganz schmalen, glimmerarmen, granatführenden und zumeist

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, S. 60.

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 509.

[3]) Häufiger finden sich Augengneisse in schuppigen Gneissen, wie bei Dobelitz und Senobrad, welche Becke's Schiefergneissen im Waldviertel gleichkommen.

plattig-schiefrigen Streifen, gleichsam nur als örtliche Facies des centralen Gneisses. Als solche Vorkommisse seien erwähnt: Einige Züge östlich von Koneschin, die Schlucht von Kozlan gegen das Iglawathal, auf den Feldern bei „Mariany" südwestlich von Stropeschin und ein Zug westlich der Strasse von Stropeschin nach Daleschitz und auf den Fahrwegen zum Walde nordöstlich des genannten Ortes; mehrere schmale Züge vergesellschaftet mit Amphibolit zwischen Witzenitz und Wokaretz bei Namiest, bei „Hartizka Strata" östlich von Hartikowitz, auf den Feldern östlich von Hrottowitz gegen die neue Ziegelei, bei Uderitz, nahe der Grenze der Perlgneisse sowohl bei Przispach als auch beim Meierhofe südlich von Hösting, beim Schafhofe unweit Ratkowitz, bei „u stariho čſhadla" nordöstlich von Biskupitz, neben Fibrolithgneiss bei „Kuchinky" südlich von Rokosch nahe der Kartenblattgrenze, bei Dobronitz und Biharzowitz, in mehreren ostwestlich streichenden Zügen zwischen Ober-Kaunitz und Przeskatsch, und in einem deutlich aufgeschlossenen Streifen auf dem entlang der Waldgrenze führenden Fahrwege bei der Höhe „Tanárka" südlich von Tuleschitz.

An vielen der genannten Punkte treten die Granulite in der Nähe von Serpentinstöcken auf (z. B. bei Koneschin, in der Umgebung von Wodonetz, bei Uderitz) und die mächtigsten Serpentinstöcke zu beiden Seiten des Iglawathales zwischen Mohelno, Dukowan und Hrubschitz sind einem breiten Granulitstreifen eingelagert. An der Strasse nächst der Mohelner Mühle befinden sich mehrere, wenige Meter mächtige, fast senkrecht einfallende Bänke von weissem, granatführendem Granulit in wiederholter Wechsellagerung mit granatführendem Serpentin; beide Gesteine grenzen vollkommen scharf und unvermittelt aneinander. Das gleiche kann man gut beobachten an dem Feldwege, welcher von Mohelno westwärts gegen „Doubrawa" im Namiester Thiergarten führt; in der Umgebung der Côte 388 ist in den Wagengeleisen in raschem Wechsel bald Granulit, bald Serpentin aufgefahren. Gleiche Einlagerungen von Granulit im Serpentin befinden sich in dem kleinen Serpentinstocke auf der rechten Thalseite etwas unterhalb des Ziegelofens im Hrottowitzer Thiergarten, obwohl in den granatführenden Gneissen der Umgebung keine eigentliche Granulitlager nachgewiesen werden konnten.

8. Cordieritgneisse erscheinen nur am Westrande des Kartenblattes, und zwar zuerst, wie bereits erwähnt, im Norden am Granititrande bei Rzipov als glimmerreiche, zum Theil flaserige Typen, untermengt mit granitischen und aplitischen Gängen. Auch in den Thälern und an der Strasse gegen Startsch ist die Grenze zwischen den Randgneissen und Cordieritgneissen oft schwer zu ziehen, da sich beide Gesteine in structureller Hinsicht und im Glimmerreichthum oft sehr nahe kommen. Gut aufgeschlossen sind sie in biotitreichen und stark schiefrigen Typen in den Thälern bei Kratzowitz; hier findet man auch stellenweise Zweiglimmergneisse als örtliche, beschränkte Einlagerungen. In den waldigen Hügeln weiter im Süden werden sie aber durch den bedeutenden Stock von Turmalinaplit aus dem Gebiete des Kartenblattes herausgedrängt und erscheinen erst

weiter im Süden zwischen den einzelnen Turmalinaplitgängen in den Feldwegen nördlich von Ober-Aujezd und am Kowandaberge; es sind dünnschiefrige, fast glimmerschieferartige Gesteine, welche hier sowie noch weiter im Süden an der Eisenbahn bei Lesunka und Bauschitz aufgeschlossen sind. Beim Hügel Poloudili (Côte 454·8) grenzen sie abermals an die grauen Randgneisse, ebenso in der Umgebung des Jarmeritzer Bahnhofes. Südlich von Bauschitz aber verlassen sie zum zweitenmale, gegen SSW in die Gegend von Mährisch-Budwitz streichend, das Gebiet des Kartenblattes.

Typische Handstücke des Gesteins (von den Steinbrüchen südlich von Lesunka, vom Teiche bei Bauschitz u. a. O.) gleichen vollkommen einigen von mir gesammelten Handstücken des Dichroitgneisses aus dem bayerischen Walde (Bahnhof, Bayrisch Eisenstein). Es sind glimmerreiche, oft stark gefaltete, ziemlich harte Gesteine; am Querbruche kann man den Cordierit als dunkelgraugrüne, dichte Masse zumeist mit freiem Auge gut wahrnehmen. In einzelnen Bänken wird das Gestein härter und glimmerarm, es besteht dann hauptsächlich aus Quarz und Cordierit. Häufiger aber wird es durch Zunahme der Glimmer dünnschiefrig zerbröckelnd (an der Bahn bei Lesunka und in den südöstlichen Schluchten, ferner in der unmittelbaren Nähe des Dorfes Bauschitz). Fibrolith, der im Dünnschliffe wohl niemals fehlt, ist hie und da auch mit freiem Auge gut wahrzunehmen; ebenfalls nicht selten sieht man makroskopisch im Gestein 1 bis 3 *mm* grosse, carminrothe Granaten; ausnahmsweise werden sie auch erbsengross.

Das mikroskopische Bild des Gesteines gleicht im grossen Ganzen dem der Cordieritgneisse, welche ich aus der Gegend von Borry an der Nordseite des Amphibolgranititstockes beschrieben habe[1]; nur ist hier, wie eine Anzahl von Schliffen von verschiedenen Punkten lehrte, der Kalknatronfeldspath bedeutend spärlicher vertreten als in jenen Gesteinen. Cordierit wird hie und da neben Quarz der Hauptbestandtheil des Gesteines. Er ist von diesem wohl zu unterscheiden durch feinste, dunkle Interpositionen, welche auch bei stärkster Vergrösserung nur als zarter Staub erscheinen; ferner auch häufig durch die bekannten goldgelben pleochroitischen Höfchen und durch die schwächer oder stärker doppelbrechenden Pinitpseudomorphosen, welche entweder die ganzen Körner erfüllen oder sich vom Rande her in wurmartigen Zügen in der klare Masse hineinziehen. Zumeist ist er überdies ganz erfüllt von Fibrolith in Form von gedrängtem Nadelhaufwerk-, Büschel- oder Garbenformen. Ein sehr wesentlicher Gemengtheil wird oft auch Orthoklas in unregelmässig umrandeten und eingebuchteten Gestalten; meistens enthält er rundliche Einschlüsse von Quarz, stets zeigt ein grosser Theil desselben sehr zarte Mikroperthitfaserung. Die viel selteneren Plagioklaskörner sind nur zum Theil verzwillingt, zum anderen Theile einfache kleine Körnchen; nach den Bestimmungen nach Becke's Methode durch die Brechungsexponenten gehören sie einem ziemlich basischen Oligoklas an ($\omega = \alpha$, $\varepsilon > \gamma$; $\omega < \gamma$, $\varepsilon > \alpha$). Mit der Seltenheit der Plagioklase überhaupt

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, S. 626.

wird auch die Seltenheit der Myrmekite in den vorliegenden Schliffen zusammenhängen.

Der oft recht reichliche und in unterbrochenen, gestreckten Strähnen angeordnete Biotit zeigt in den Schwingungen parallel zur Lamellirung recht stark geröthetes Braun, in der dazu senkrechten Stellung ist er sehr blassgelb, fast farblos; der Axenwinkel ist sehr klein, fast Null. Wo Granaten auftreten, bilden sie unregelmässige Gestalten und Perimorphosen, sie enthalten zahlreiche Einschlüsse von Quarz, Biotit und gelegentlich auch Sillimanit. Manchmal ist der Granat von blassgrünem Pinitschuppenwerk mantelartig umgeben; da dieses aus Cordierit hervorgegangen sein dürfte, hat man es wahrscheinlich mit ähnlichen Pseudomorphosen von Cordierit nach Granat zu thun, wie ich sie in den Cordieritgneissen und Hornfelsgranuliten der Umgebung von Borry bei Gross-Meseritsch beobachtet habe[1]). Als accessorischer Bestandtheil fällt zunächst Zirkon auf, der als kleinste Einschlüsse oft örtlich angereichert, die pleochroitischen Höfchen der Cordierite veranlasst; ausnahmsweise werden die Körnchen auch relativ gross (bis 0·07 *mm*). Titanit findet sich nur selten. Eisenglanz bildet vereinzelte, dem Biotit zugesellte, unregelmässig umgrenzte, undurchsichtige Schüppchen.

Eine Einlagerung eines weissen, zuckerkörnigen, glimmerfreien Gesteines ist in einem grossen Schotterbruch nächst der Bahnstrecke etwa 300 *m* östlich von Bauschitz in einer Mächtigkeit von 5 *m* aufgeschlossen; die grobklüftigen Schichtbänke streichen NW—SO und fallen unter flachem Winkel (circa 20°) gegen NO. In einer aufgelassenen Schottergrube, wenige Schritte weiter südlich, werden diese Bänke von einem ähnlichen, jedoch besser geschieferten Gesteine unterlagert; dasselbe enthält schmale, flaserige biotitreiche Zwischenlagen; auf den Schieferungsfugen und in der Gesteinsmasse selbst findet sich reichlich Fibrolith; auf den zahlreichen Kluftflächen hat sich in dünnen Häutchen weisser, seidenglänzender Sericit angesiedelt. In beiden Steinbrüchen haben die eisenhaltigen Zersetzungsproducte der Feldspäthe blassröthliche Flecken und Streifen hervorgerufen. Unter dem Mikroskope sieht man, dass das zuckerkörnige Gestein fast nur aus Quarz und Orthoklas besteht, letzterer ist zum Theil sehr zart mikroperthitisch gefasert. In ganz geringer Menge und in recht kleinen Körnern findet sich etwas stärker lichtbrechender, aber nicht gestreifter Feldspath, der nach dem Vergleiche mit Quarz als Oligoklas bestimmt wurde. Kleine, meist bereits stark gebleichte Biotitschüppchen werden nur ganz vereinzelt in einem Schliffe gesehen.

Als accessorische Bestandtheile fallen die niedlichen, tiefbraunen Rutilsäulchen (etwa 0·05 *mm* gross) auf, durch die modellartige Schärfe ihrer krystallographischen Umrisse. Zirkon findet sich nur als winzigste rundliche Körnchen. Trotz seines Mineralbestandes und trotzdem keine Spur von allothigenen Bestandtheilen im Dünnschliffe zu sehen ist, muss das Gestein, nach der ganzen geologischen Erscheinungsweise, als Einlagerung im Cordieritgneiss, wegen der wechselden Beschaffenheit der einzelnen Lager doch wohl zu den Paragneissen

[1]) l. c. Taf. XXV, Fig. 1.

gerechnet werden, und ist der Name Granulit wegen seiner gesammten Structur keinesfalls für dasselbe anwendbar. Am besten würde sich vielleicht der Name Leptit für dasselbe eignen, wenn derselbe in dem Sinne von Sederholm[1]) angewendet wird.

9. Eisenglimmerschiefer (Itabirit). Ein feinkörnig schuppiges Gestein von eisengrauer Farbe mit ziemlich ausgeprägter Parallelstructur, welche besonders im Quer- und im Längsbruche durch die weissen, wenige Millimeter breiten, geradlinigen Quarzstreifen hervortritt. Es findet sich als Einlagerung im Cordieritgneiss an der Strasse nach Startsch, und wird zunächst in Form von Lesesteinen angetroffen an dem nördlichen Fahrwege, welcher die Strasse in paralleler Richtung begleitet, und dann auch anstehend in dem kleinen Graben, durch welchen dieser Fahrweg in die Strasse einbiegt. Eine zweite Einlagerung befindet sich bei den als „Škorpki" bezeichneten Feldern, wo die Strasse das Kartenblatt verlässt, und zwar ebenfalls anstehend in einem kleinen Graben, welcher die Strasse quert, und lässt sich gegen Süden am Thalgehänge gut verfolgen. Ein weiterer Zug von Eisenglimmerschiefer begrenzt in der Gegend südwestlich von Jarmeritz den Condieritgneiss gegen die grauen Gneisse und Perlgneisse. Er ist aber hauptsächlich nur durch Lesesteine kenntlich, welche an gewissen Stellen in der Fortsetzung des Streichens in den aus der Gegend von Blatnitz westwärts führenden Feldwegen in den Kartoffel-, Korn- und Rübenfeldern immer wiederkehren; sie finden sich besonders reichlich in der Nähe der Côten 448 und 451 westlich von der Höhe „Bílý" und bei der Höhe „Častouch", wo der Zug aus dem Kartenblatte gegen Westen hinausstreicht. Anstehend wurde hier das Gestein nur an einer Stelle angetroffen, und zwar südlich des Kalkvorkommens an der Budwitzer Strasse, wo eine zu dieser Strasse führende Allee in einen Feldweg übergeht (bei „Kopanina"); die ziemlich steil gestellten Schichten streichen hier NNO—SSW.

Unter dem Mikroskope sieht man, dass die undurchsichtigen Blättchen von Eisenglanz in unregelmässiger Lagerung nur im grossen Ganzen in Reihe geordnet sind, sehr selten schliessen sie zu geschlossenen dunklen Streifen zusammen. Weitaus die Hauptmasse des Gesteines ist Quarz. Orthoklas bildet nur sehr spärliche, unregelmässige und kleine Körnchen. Granat, sonst in ganz kleinen Körnchen nur ganz vereinzelt, tritt in dem Schliffe eines Lesesteines aus der Gegend westlich von Bílý, zu Gruppen massenhaft zusammengedrängter, kleiner, rundlicher Individuen zusammen. Den Eisenglanzschüppchen sind manchmal octaëdrische Körnchen von Magnetit zugesellt. Ferner treten noch Zirkon und Apatit accessorisch auf.

10. Mannigfache Amphibolite, meist mit viel Plagioklas, dann auch granatführend oder reine Hornblendeschiefer werden als

[1]) J. Sederholm. Eine archäische Sedimentformation im südwestlichen Finland. Bulletin de la Commission geologique de la Finlande. Helsingfors 1899, Nr. 6, pag. 97.

schmälere Linsen oder Streifen sowohl innerhalb der hellfärbigen Fibrolith- und Granatgneisse, als auch innerhalb der grauen Gneisse und der Cordieritgneisse beobachtet; sie gewinnen aber nicht im entferntesten die Ausdehnung der Züge, welche das Granulitgebiet des Iglawathales begleiten. Der mächtigste Zug ist noch der von Tuleschitz im Osten, der dem obenerwähnten bogenförmigen, die Gneissgrenze bildenden Zuge von Dubian-Kromau recht nahe angeschlossen ist. Er beginnt bei der Aulehlauer Mühle im Rokitnathale und lässt sich, obwohl theilweise verdeckt durch tertiäre Sande, Löss und Eluviallehm, gut verfolgen gegen das Thal von Tuleschitz, wo er in mächtigen, steil NNO fallenden Bänken aufgeschlossen ist. Unmittelbar westlich von Tuleschitz (bei „Strašák") erreicht er eine Breite von mehr als 0·5 *km*, verschmälert sich aber rasch gegen Röschitz. Unter der Lehmbedeckung, welche das Gebiet zwischen Röschitz und dem Meierhofe einnimmt, hat sich eine Umbiegung gegen NNW vollzogen, so dass man nun die anstehenden Amphibolitbänke an einigen Punkten auf den Feldwegen zwischen Röschitz und Cordula antrifft. Bei Cordula hat sich eine neuerliche Umbiegung des stark verschmälerten Zuges gegen Westen vollzogen und als die westlichste Fortsetzung müssen zwei Bänke von granatführendem Amphibolit gelten, welche in einer Breite von etwa 50 und 30 *m* in der Biegung des Thales von Cordula südlich der Côte 330 dem granulitartigen Gneisse eingelagert sind. In der Umgebung von Rochowan wird kein Amphibolit mehr angetroffen.

Als beschränktere Amphibolitvorkommnisse sind ferner zu erwähnen die Felsen und Blöcke bei der Wallamühle im Rokitnathale und die grobkörnigen Hornblendeschiefer an der Biegung der gegenüberliegenden Strasse nach Ober-Kaunitz (bei der abgebrannten Mühle); die letzteren finden eine westliche Fortsetzung in schmäleren Bänken an dem Fahrwege oberhalb der Bendamühle.

Feldspäthige Amphibolite stehen an in dem Graben östlich von Biharzowitz; südlich von dem grossen Serpentinstocke bei Przeskatsch werden sie nur als Lesesteine gefunden.

Die zahlreichen schmäleren und breiteren Amphibolitstreifen, welche im Oslawathale und in der Gegend westlich von Namiest den grauen Randgneissen eingelagert sind, verschwinden sämmtlich recht unvermittelt an einer Linie, welche von Wokaretz gegen Studenetz gezogen zu denken ist[1]), und machen in der Umgebung von Hartikowitz den ausschliesslich herrschenden Fibrolith- und Granatgneissen Platz. Weiter im Süden jedoch schaltet sich im Gneisse wieder ein rasch anschwellender und ebenso rasch auskeilender Zug von Amphibolit ein und kreuzt das Iglawathal bei der Loupater und Daleschitzer Mühle; er erreicht in den zur Iglawa führenden Gräben und auf der Höhe gegen Daleschitz, theilweise von Lehm- und Schottermassen verdeckt, eine Mächtigkeit von fast 1 *km*. An der Strasse von Daleschitz nach Slawietitz ist er bereits bedeutend verschmälert und auf den Feldern südlich von Daleschitz lässt er sich neben anstehendem weissem Gneisse nur mehr in vereinzelten Lesesteinen nachweisen.

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 512.

Unmittelbar östlich von Studenetz sind drei schmale Amphibolitstreifen dem Gneisse eingelagert, die sich trotz starker Lehmbedeckung doch in vereinzelten Aufschlüssen gegen Kozlan verfolgen lassen. Der westlichste und breiteste der Züge (über 100 *m*) streicht in der nordsüdlichen Schlucht zum Iglawathale hinab und setzt sich in den gegenüber liegenden Felsen bis gegen Chroustow fort. Es ist unsicher, ob die nordsüdstreichenden Amphibolitstreifen östlich Waltsch ebenfalls als Fortsetzung dieser Züge gelten können. Schmale Streifen des Gesteins sind ferner aufgeschlossen an den Strassen von Daleschitz nach Waltsch (beim Bildstocke Côte 418) und nach Stropeschin (beim Ziegelofen), die sich aber in dem lehmbedeckten Terrain nicht weiter verfolgen lassen. Vielleicht finden sie ihre Fortsetzung in den in Hrottowitz mitten im Orte, ferner beim Wirtshause und an der westlich zum Thale steil niederbiegenden Strasse aufgeschlossenen schmalen Bänken.

Noch spärlicher und schlechter aufgeschlossen, oft nur in Lesesteinen nachweisbar, findet man die Amphibolite in dem mit Wald- und Feldculturen bedeckten weiten Terrain zwischen Hrottowitz und Hösting. Ein grosser Theil der Hornblendegesteine, welche man hier findet, gehört hier den im Zusammenhange mit Serpentin stockartig auftretenden, granatführenden und eklogitartigen Gesteinen an. Bemerkenswert ist das Auftreten einiger recht feldspathreichen Amphibolite, und zwar am Waldrande (bei Côte 482 „V hájcích“ und „U smochy“) westlich von Ratkowitz; und ein schmaler, nordsüdstreichender Streifen ähnlichen Gesteines zu beiden Seiten des Jarmeritzathales in der Nähe der Aujezder Mühle (Littowan S).

Normale Amphibolite stehen ferner an am Waldrande bei „u rybníka“ südlich von Latein. Drei parallele Züge sind in den Wegen im Przispacher Walde und am Kablen Berge aufgeschlossen. Der südlichste Punkt, an dem ich sie beobachten konnte, war unweit des Jägerhauses an der Rokoscher Strasse, wo man bei vorsichtiger Begehung zwei Amphibolitzüge in den Strassengräben anstehend finden wird.

Innerhalb der grauen Gneisse und Perlgneisse sind schmale Amphibolitstreifen durchaus nicht selten, jedoch ist ihr Auftreten immer recht beschränkt und schwer auf längere Strecken verfolgbar, sie fehlen jedoch in den Aplitgneissen. Sie finden sich zum Theil recht reich an Feldspäthen südlich von Przispach und nordöstlich von Wohrazenitz, knapp am Rande gegen die mittelkörnigen Granitite; die letzteren Vorkommnisse dürften sich fortsetzen in den feldspäthigen Amphiboliten an der Höstinger Strasse (südlich von „Daleka“), am Ostende des Polepšilteiches auf der Höhe „Ve Voborách“ und in den Lesesteinen an der Znaimer Reichsstrasse, in der Nähe der Haltestelle Lispitz. Andere Vorkommnisse sind an der Strasse unmittelbar nördlich und südlich von Blatnitz, in theilweise feldspatreichen Typen zwischen Bílý und Kopanina und unmittelbar östlich beim Orte Laschinka, östlich von Wesze, in Zerkowitz und in einem mächtigerem Zuge zwischen der Haltestelle und dem Dorfe Lispitz in der Südwestecke des Kartenblattes.

Was das Gebiet der Cordieritgneisse betrifft, ist anstehender Amphibolit in der nördlichen kleineren Region bei Trebitsch

nur von einem Punkte am Ostende des Dorfes Kratzowitz bekannt geworden; sonst sind Amphibolite als verstreute Lesesteine auch hier nicht selten. In dem südlichen, Jarmeritzer Gebiete bilden Amphibolite recht mächtige Einlagerungen zwischen dem Dorfe Poppovitz und dem Bahnhofe Jarmeritz (Granat-Amphibolit), sowie auf dem Fahrwege südlich der Station, wo derselbe in den Weg nach Bauschitz mündet; ferner beim Kreuze auf der Höhe südlich von Lesunka, sowie in dem zu diesem Dorfe hinabführenden Graben. Ein schmälerer Zug begleitet die Bahnstrecke bei „Žlabyni" nördlich von Lesunka und eine weitere Einlagerung ist blos durch zahlreiche Lesesteine in der Nähe der Bahn südlich von Ober-Aujezd angedeutet.

11. Serpentine und Amphibol-Eklogite. Unregelmässige Serpentinstöcke treten in dem hier besprochenen Gebiete nur innerhalb der weissen Fibrolith- und Granatgneisse auf, und finden sich nirgends innerhalb der grauen Perlgneisse und der Cordieritgneisse. Fast stets sind sie begleitet von grobkörnigen, richtungslos struirten, granatführenden Amphibolgesteinen; da sie aber meistens nur in verstreuten Blöcken nahe beieinander vorkommen, ist die scharfe Abgrenzung beider genetisch innig verwandter Gesteine oft nicht durchführbar. Auch in der Umgrenzung der Serpentinstöcke selbst wird man häufig eine gewisse Unsicherheit empfinden, wenn der Serpentin und seine opal- und jaspisartigen Zersetzungsproducte sich als massenhafte und weitverbreitete Lesesteine im Ackerboden vorfinden, ohne dass man einen sicheren Masstab hatte, auf wie weit diese Stücke durch die jahrelange Bewegung des Bodens verschleppt worden sein könnten; das macht sich besonders fühlbar in der weiten, flach hügeligen Region südlich vom Jarmeritzathale zwischen Biskupitz und Tuleschitz.

Da auch die schiefrigen Amphibolite häufig Granaten aufnehmen (z. B. bei Slawietitz, Skrey u. a. a. O.) und die als Begleiter der Serpentine auftretenden Eklogite manchmal Schieferung und wohlentwickelte Bankung zeigen (z. B. im Orte Biskusitz und östlich davon), wird es bei dem geringen Unterschiede im Mineralbestande oft der Willkür anheimgegeben sein, ob ein Vorkommen der einen oder der anderen Abtheilung zuzurechnen ist; in einem früheren Berichte habe ich die Amphibol-Eklogite einfach als stockförmige Granatamphibolite angeführt.

Im folgenden seien zunächst die erwiesenen Serpentinvorkommnisse des Gebietes aufgezählt.

Im Nordosten beginnend, sind zunächst zu erwähnen einige kleine, granatführende Aufbrüche in der Tiefe des felsigen Iglawathales oberhalb und in der Nähe der Strzebenitzer Mühle; ein grosser Stock in Verbindung mit vereinzelten Eklogitblöcken ist unter der Lehmbedeckung in den Schluchten südlich von Koneschin aufgeschlossen; ferner steht der mittlere Theil des Ortes sowie die Kirche auf Serpentin, der sich noch eine Strecke weit auf dem nach Sedletz führenden Fahrwege fortsetzt. Gegenüber der Koneschiner Mühle auf dem Fusswege nach Pleschitz steht eine kleine Partie von Granat-Serpentin an, dasselbe Gestein trifft man auch höher oben, wo der westliche aufgelassene Fahrweg in einer scharfen Biegung zum Thale steil

hinabführt („U řeky"). Ein kleiner Stock bei „Baby" direct südlich von Kozlan liegt knapp am Gehänge, reicht aber nicht ganz zum Flusse hinab. Serpentin mit Granatamphibolit steht in geringer Ausdehnung an am Ostende von Trzesow. Ganz beschränkt und etwas unsicher in seiner Ausdehnung ist das Vorkommen beim Meierhofe von Unter-Willimowitz, dagegen erscheint ein mächtigerer Streifen zwischen Lehm, wo der Fahrweg von Pleschitz in die Strasse bei Waltsch einmündet. Die östlichen Häuser von Waltsch stehen auf einem schmalen, in der Nordsüdrichtung gestreckten Serpentinstreifen; ein unsicheres Vorkommen befindet sich in der Nähe der Amphibolite an der Strasse nach Daleschitz. Ein Streifen mit eingelagerten Granulitbänken zieht sich von der Strasse südlich von Wodonetz bis zu den Wiesen nördlich von Ratschitz, daselbst steht auch in sehr beschränkter Ausdehnung Eklogit an. Ein ausgedehnter Stock nimmt die Höhe mit der Florianskapelle (Côte 441) zwischen Kürhau und Hrottowitz ein, und erstreckt sich von der Strasse aus über einen Kilometer weit gegen Süden. Am Fahrwege von Kürhau gegen Udeřitz („Na šibeničním") beim Bildstocke liegt reichlicher Eklogit neben Serpentin.

Das gleiche ist der Fall im südlichen Theile von Udeřitz. Weitere Vorkommnisse sind bei der neuen Ziegelei nordöstlich von Hrottowitz und bei der Ziegelei im Hrottowitzer Thiergarten, von hier aus zieht sich ein mächtiger Stock mehr als zwei Kilometer weit südwärts bis knapp an den Rochowaner Neuhof und noch weiter bis zum Jägerhauser im Rochowankathale. Im Süden der Ziegelei, wo der Fahrweg zu einer Thalweitung herabführt, sind dem Serpentin Granulit- und Amphibolitbänke eingelagert. Eklogite begleiten ihn am Nordrande am Waldessaum als Lesesteine und werden im Süden, wo der Fahrweg zum Meierhofe ansteigt, auch anstehend angetroffen [1]). Die Aufbrüche von Granatserpentin an der Abzweigung des Fahrweges nach Borzikowitz, westlich vom Jägerhause, sind vielleicht ebenfalls noch dem Neudorfer Stocke zuzurechnen. Ein isolirtes Vorkommen bilden die wenig mächtigen Eklogit- und Amphibolitbänke an dem Fahrwege, welcher aus dem Thiergarten zur Ratschitzer Grenzmühle herabführt. — Bemerkenswert ist die Umgebung von Ratkowitz: zunächst findet sich Serpentin in beschränkter Ausdehnung in der Nähe der oben erwähnten feldspäthigen Amphibolite. Eine grosse Ausdehnung gewinnen aber Eklogite, oft mit recht grossen Granaten oder reine Granatfelse, allerdings nicht anstehend gegen den Wald südlich vom Ratkowitzer Schafhofe (südlich von „Za jezerem".) Südlich an das Gebiet mit reichlichen Lesesteinen von Eklogit schliesst sich bereits im Walde ein Streifen mit Lesesteinen von Granatserpentin. Noch grössere Verbreitung als die Gesteine selbst haben aber ihre Zersetzungsproducte, die mannigfachen Opale. Sie finden sich verstreut, einzeln gegen Westen im Walde („Profantnice") und im Osten bis an die Biskuspitzer Strasse. Ein noch ausgedehnteres und gut

[1]) H. Barvíř. Ueber die Structur des Eklogits von Neuhof bei Rochowan im westlichen Mähren. Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Akad. d. Wiss., math.-nat. Cl., 1894.

aufgeschlossenes Vorkommen ist das von Biskupitz. Der Granatserpentin, welcher bei der Kirche ansteht und sich von hier etwa 60 *m* weit gegen Nordosten fortsetzt, wird unterbrochen von einem wohlgebankten Eklogitstreifen, der, gegen Nordost streichend, sich an der linken Thalseite der Jarmeritza bis zur Flussbiegung fortsetzt. Mit einem entgegengesetzten Ende greift er auch auf das rechte Flussufer über. Auf der Höhe an der Strasse herrscht wieder Eklogit. Von der Strasse an nimmt, mehrfach von Gneiss durchbrochen, Serpentin das ganze Gebiet ein bis zur Ortschaft Latein; auch der Fahrweg westlich von Latein gegen das Peklo-Wirtshaus führt noch etwa einen Kilometer weit durch Serpentin. Ein kleines Vorkommen von Eklogit mit massenhaften Opalen ist noch zu erwähnen auf den Feldern „Na vlčnikách" östlich von Ratkowitz.

In dem Wäldchen südlich vom Kratochwil-Wirtshause bei Franzdorf liegen massenhaft in Blöcken und anstehend feldspathführende und eklogitartige Amphibolite, welche in früherer Zeit wegen ihres Gehaltes an Magnetit und Chromeisenerz ausgebeutet worden sind. Lose Blöcke vor eklogitartigem Amphibolit, jedoch ohne Serpentin, finden sich ferner unmittelbar westlich von Biharzowitz. Aus der Gegend von Rochowan ist noch das kleine Serpentinvorkommen bei der Ronatzmühle nachzutragen.

Das grösste Serpentinvorkommen ist jedoch dasjenige südlich von Taikowitz und von Ober-Kaunitz; bei besseren Aufschlussverhältnissen würde es vielleicht ein ähnliches Bild liefern, wie die mächtigen Serpentinmassen in Schluchten zu beiden Seiten des Iglawathales zwischen Dukowan und Mohelno. Bei der Johanneskapelle unmittelbar südlich von Taikowitz macht sich die Nähe der Serpentine durch die massenhaften, im Ackerboden zerstreuten Opale bemerkbar, jedoch erst an der Strasse bei Dobronitz wird der Serpentin anstehend getroffen. An der Strasse nach Przeskatsch steht Gneiss an; dieser Ort selbst, sowie auch der Meierhof steht auf Serpentin, ebenso das Dorf Medlitz, nördlich von diesem Orte finden sich zahlreiche Eklogitblöcke. Mächtige Ausbreitung gewinnt der Serpentin bei den „Vordere Padílky" genannten Feldern südlich von Ober-Kaunitz gegen den öden Schlosswald. Auch beim Bildstocke Côte 363 unmittelbar südlich von Ober-Kaunitz, ist in den Feldwegen Serpentin blosgelegt. Im Graben im „Oeden Schlosswalde" (Thiergarten) quert ein von Czermakowitz kommender Fahrweg einen kleinen Serpentinstock, und bei den Feldern „Dlouhý Čtvrtky" taucht an einigen Punkten recht unvermittelt anstehender Serpentin zwischen der Lehmbedeckung auf.

Die Serpentine aus dem östlichen Gebiete wurden bereits in einem früheren Berichte erwähnt[1]) und diejenigen aus dem nordöstlichen Theile des Kartenblattes sind bereits auf dem oben citirten Kärtchen eingetragen.

12. Krystallinischer Kalk und Kalksilicatfelse treten abgesehen von den bereits früher erwähnten kleinen Linsen im Oslawathale oberhalb Namiest, im Gebiete der weissen Gneisse nur an

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, S. 58.

einem Punkte auf, und zwar im Walde „U řeky", NNW von Pleschitz, wo sie in einem aufgelassenen Bruche einige Meter mächtig aufgeschlossen sind. Häufiger sind Kalkbänke in den Cordieritgneissen, so im Iglawathale oberhalb Trebitsch bei den ersten Häusern von Rzipov und am Kartenblattrande bei Côte 393. Bei der Lederfabrik (Borovina) soll ein nunmehr verschütteter Kalkbruch bestanden haben. Auf dem Feldwege über die Höhe nach Kratzowitz liegen sehr viele Trümmer von krystallinischem Kalkstein, vergesellschaftet mit seinen gewöhnlichen Begleitern, den dichten, hellgraugrünen, hornfelsartigen Augitgesteinen. Schmale Bänke der letzteren stehen nordsüdstreichend und ostfallend unmittelbar bei Kratzowitz an und ihre Trümmer setzten sich noch bis in die Nähe der Turmalinaplite in den südlichen Höhen fort. Ein gleiches Gestein, dicht, mit spärlich eingesprengten Biotitschüppchen und Pyrit, findet sich ebenfalls lose in der Nähe der Eisenglimmerschiefer südlich der Startscher Strasse. Es besteht unter dem Mikroskope aus: Salit, Labrador-Anorthit und Quarz, die letzteren häufig in poikilitischer Verwachsung; dazu kommt reichlicher Titanit mit keilförmig zugeschärften Endigungen und Apatit.

Im südlichen Gebiete der Cordieritgneisse wurde krystallinischer Kalkstein nur in dem aufgelassenen kleinen Bruche nächst der Budwitzer Strasse, kurz bevor dieselbe das Kartenblatt verlässt, angetroffen. Die Hornfelse finden sich, aber recht spärlich verstreut, bereits am Rande der Wiesen östlich von Bauschitz (Salit, Labrador, Quarz, Titanit, Apatit). Bei „Čtvrtky" nordwestlich von Lesunka stehen sie in inniger Verbindung mit dem die Bahnstrecke begleitenden Amphibolitzuge. In der Nähe des erwähnten Kalkbruches wurden einige Stücke von Lesesteinen geschlagen, welche ganz aus Salit und Skapolith bestehen.

Die alten Aufzeichnungen von Reuss, sowie Hauer's Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, geben nur ein Vorkommen von krystallinischem Kalkstein an, u. zw. von einem Punkte direct südlich von Jarmeritz (am Rande einer Waldwiese, $1^1/_2$ *km* östlich von Wohrazenitz). Der Punkt fällt nach meiner Ausscheidung in die grauen, körnigen Gneisse und knapp an den Rand des mittelkörnigen Granitites. Gegenwärtig ist daselbst junger, wohlgepflegter Waldbestand; ich konnte weder hier noch in der Umgebung Kalkstein finden. An der genannten Stelle jedoch liegen einzelne Blöcke eines sehr plagioklasreichen Amphibolites; ein Gestein, von dem auch denkbar wäre, dass es im Verband mit Kalkstein auftritt.

13. Tertiär und Diluvium. Miocäne Bildungen, meist versteinerungsleere Sande und Tegel, treten nur an einigen wenigen Punkten nahe dem Südrande des Kartenblattes in sehr beschränkter Verbreitung auf; u. zw. sind zu nennen mehrere kleine Vorkommnisse südwestlich von Wejmislitz[1]) Eine kleine Partie feinen Sandes lagert am Westende von Czermakowitz; weitere ebensolche westlich von Medlitz, wo sich die Strasse von Rokosch gegen Jaispitz hinabsenkt, und östlich davon gegen den Niemtschitzer Hof. Sand, unterlagert von

[1]) Siehe die weiteren Angaben in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 55 ff.

versteinerungsleerem Tegel, liegt auf der Höhe nordöstlich von Hösting und daran schliesst sich (bei Côte 411) eine Partie von tertiärem Kalkstein mit Steinkernen und Hohldrücken von Turitellen und Cardien. Ein isolirtes Vorkommen ist die kleine Tegelpartie am Rande des Dorfes Herzmanitz (O. von Rochowan).

Es würde zu weit führen alle die kleinen Vorkommnisse von Quarzschotter unbekannten Alters einzeln aufzuzählen, welche an vielen Punkten in meist beschränkter Ausdehnung dem Urgebirge auflagern; ich will hier nur auf die allgemeinen Bemerkungen verweisen, welche ich diesen Schottervorkommnissen bei Gelegenheit der Besprechung der an manchen Stellen in denselben auftretenden Moldavite gewidmet habe [1]).

Bei dieser Gelegenheit sei noch ein auffallendes Vorkommen von gelblichen oder röthlichgelben, sehr harten und geglätteten Quarzitblöcken erwähnt, welche in recht grosser Anzahl und in Dimensionen von Faust- bis Kopfgrösse und mehr auf den aus Amphibolgranitit bestehenden Höhen oberhalb der Vorstadt Unterkloster bei Trebitsch gefunden werden. Ich fand sie in noch grösserer Dimension in der Umgebung von Oslawan am Ostrande des Kartenblattes, und zwar sowohl auf der aus Glimmerschiefer bestehenden Höhe gegenüber der Kirche, als auch vereinzelt in dem Graben gegen den Kahlenberg bei Czuczitz. Vielleicht wird man am besten thun, diese Blöcke unbekannter Herkunft als letzte Denudationsreste einer ehemaligen Transgression von Sandsteinen und Conglomeraten der Kreideformation aufzufassen, welche wegen ihrer besonderen Härte von der Zerstörung verschont geblieben sind.

Elluviallehm, als Zersetzungsproduct des Urgebirges, tritt allenthalben in geringer Mächtigkeit auf; die Abgrenzung der mächtigeren Partien leidet deshalb häufig an einiger Unsicherheit. Besonders mächtige und ausgedehntere Lehmpartien finden sich zwischen Slawitz und Nikolowitz, zwischen Wittschapp und Stiepanowitz, ferner zwischen Watzanowitz und Jarmeritz und in der nördlichen Umgebung von Bauschitz; in den letztgenannten Gegenden erreicht die Mächtigkeit der Lehmdecke nicht selten 3—4 *m*. Wohl weniger mächtig, aber fast ebenso ausgedehnt sind die weiteren Lehmpartien bei Koneschin und zwischen Studenetz und Kozlan, südlich von Stropeschin, zwischen Pleschitz und Waltsch; von hier ziehen sich zahlreiche Lehmpartien über Hrottowitz und Ratkowitz. Die ausgedehnte Lehmbedeckung in dem Serpentingebiete südlich von Taikowitz und Tuleschitz wurde bereits oben erwähnt. Hier kann der Lehm bereits stellenweise als echter Löss bezeichnet werden.

Besondere Mächtigkeit erreicht der Lehm auch in örtlichen kleinen Partien an den Thalgehängen, wo er ohne Zweifel, wenn er auch nicht immer schon als Löss zu betrachten ist, doch von den Höhen in die Mulden getragen worden ist; z. B. bei den Ziegeleien bei Hrottowitz, westlich von Tulleschitz, und an zahlreichen anderen Punkten.

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900. S. 222—225.

Was die tektonischen Verhältnisse des archäischen Gebietes betrifft, seien hier nur wenige Worte gestattet, da sich die Einzelheiten, besonders was den Osten, d. i. den Anschluss der Granulitzüge von Kromau gegen die Schiefergneisse und Glimmerschiefer anbelangt, besser nach dem Erscheinen der Karte klar machen lassen werden.

An das südliche Ende des Trebitscher Amphibolgranititstockes schliessen sich zunächst mittelkörnige Granitite und dieselbe beiderseits umfassend im Sinne der Streckungsrichtung des keilförmigen Ausläufers, d. i. gegen SSW streichend und gleichsam dieselbe fortsetzend, dehnt sich ein breiter Zug von körnigen, zum Theil granitischen Gneissen (graue Gneisse und Perlgneisse) bis in die Südwestecke des Kartenblattes aus. Die Schichten stehen fast senkrecht oder fallen gegen Ost. In parallelem Streichen wird dieser Zug westlich von den Cordieritgneissen, mit ihren Itabirit- und Amphibolit-Einlagerungen begleitet. Erst wo sich bei Jarmeritz eine Ausbiegung der Grenze des Amphibolgranitites in die NNW-Richtung bemerkbar macht, schwenken auch die Cordieritgneisse gegen NNW um; ihr Einfallen ist gegen ONO gerichtet. Nach der Unterbrechung durch die Turmalinaplite erscheinen sie bei Kratzowitz wieder, abermals ist das Streichen parallel der Grenze des Eruptivstockes, d. i. Nordsüd, gerichtet. Dass die Cordieritgneisse hier in die benachbarten granitisch körigen Randgneisse übergehen und wie diese ostwärts einfallen, wurde bereits oben erwähnt.

Im Osten schliessen sich an die grauen Gneisse und an den Amphibolgranitit die weissen, fibrolit- und granatführenden Gneisse (centrale Gneisse) und auch hier folgt ihr Streichen in paralleler Richtung (gegen NNO) den Grenzen der genannten Gesteine; erst bei Studenetz, wo die Grenze des Amphibolgranitites ziemlich scharf gegen Ost umbiegt, stossen die Gneisse mit ihren nord-, etwas oststreichenden Amphiboliteinlagerungen winkelig an der Grenze ab. Bei der nächsten Biegung gegen Nordost in der Gegend nordwestlich von Namiest begleiten sie wieder die Grenze des Eruptivstockes mit parallelem Streichen. Das Einfallen ist in der ganzen Strecke bis gegen Studenetz steil gegen Osten gerichtet, so dass sich die Schieferungsbänke steil an den Eruptivstock anlehnen; erst nördlich vom Platzer Hofe, im Gebiete der Oslawa, fallen sie wieder westlich unter den Amphibolgranitit ein. Es wird also hier, ebenso wie in den nördlichen Randgebieten beobachtet, dass sich die Gneisse in ihrem Streichen wohl im grossen Ganzen an die Ränder des grossen Stockes anschmiegen, dass aber im einzelnen bei örtlichen Ausbuchtungen auch ein winkeliges Aneinanderstossen der Streichungsrichtung gegen die Granititgrenze stattfindet; dabei ist noch zu betonen, dass sich die Gneissbänke nur ausnahmsweise an den Eruptivstock anlehnen und weitaus in der Mehrzahl der Fälle unter denselben einfallen.

Nicht ganz klar gestellt ist die tektonische Beziehung der dem Granititrande in südsüdöstlicher Streichrichtung folgenden Gneisszüge zu dem grossen, bei Slawietitz gegen Ost umbiegenden Amphibolit- und Granulitbogen von Kromau. Auf der Strecke von Namiest bis Slawietitz ist das Streichen von Granulit und Gneiss noch concordant

gegen SSW gerichtet. Bei Slawietitz, Skrey bis gegen Tuleschitz macht ein Theil der benachbarten Gneisse noch die Biegungen gegen SW und W mit. Zwischen die beiden auseinanderströmenden Richtungen zwischen Rochowan und Ratschitz schaltet sich vermittelndes Streichen ein, nach beiden Seiten nur wenig von der Nordsüdrichtung abweichend, so dass anfangs ein schwaches, fächerförmiges Auseinanderströmen gegen Süden wahrgenommen wird. Wo aber der Gegensatz beider Richtungen sein Extrem erreicht, wird ein Anschluss allem Anscheine nach durch Störungslinien vermittelt. Das wird durch die plötzlichen Aenderungen des Streichens an gewissen Linien erschlossen, wie z. B. bei Taikowitz und Ober-Kaunitz. Von Tuleschitz her bis über Taikowitz hinaus behält der Gneiss die Ostwestrichtung mit Südfallen bei; sie wird noch in der Umgebung der Willimar-Mühle beobachtet. Südlich davon jedoch, bei Dobronitz und an der Strasse nach Taikowitz, streichen die granatführenden und zum Theil granulitartigen Gneisse direct nordsüdlich mit ziemlich steilem Ostfallen. Beide aufeinander senkrechten Streichungsrichtungen wurden im Süden der Willimarmühle an zwei blos 200 *m* voneinander entfernten Punkten beobachtet. Diese ganz plötzliche und unvermittelte Schwenkung dürfte nur durch eine in der Ostwestrichtung unmittelbar südlich von Taikowitz vorbeistreichende Störungslinie zu erklären sein.

Literatur-Notizen.

Franz Toula. Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für Studirende. Wien 1900, bei A. Hölder.

Es gibt Lehrbücher, die mehr zum Nutzen des Lehrers, zum Gebrauch bei Vorlesungen oder für vorgeschrittene Jünger der Wissenschaft zum Nachschlagen bestimmt erscheinen; der vorliegende Leitfaden indessen ist ganz ausschliesslich für den Hörer berechnet, es ist gleichsam ein gedrucktes Collegienheft. In dieser Hinsicht erreicht er vollständig und in vorzüglicher Weise seinen Zweck. Literaturnachweise, die das Volumen des Werkes unnöthig vergrössert haben würden, sind weggelassen worden. Ueberall ist nur das Wesentlichste gesagt. Dagegen ist für die bildliche Darstellung, die das Gesagte erläutert, in ausgiebiger Weise gesorgt. Nicht weniger als 367 Illustrationen sind in den Text gedruckt, dem überdies ein Atlas von 30 Tafeln mit zusammen circa 660 Petrefacten-Zeichnungen beigegeben ist. Derselbe Atlas enthält auch eine hübsch ausgeführte geologische Karte von Mittel- und West-Europa, sowie eine geologische Weltkarte in Mercator-Projection. Trotz der möglichsten Beschränkung ist der Text übrigens sammt Tafelerklärungen und Index 412 Seiten stark, wie hier noch angefügt werden kann.

Der grösste Theil dieses Textes befasst sich mit der Stratigraphie und der Charakterisirung der einzelnen Formationen. Selbstverständlich wird aber auch die allgemeine Geologie in verschiedenen Capiteln behandelt und sind desgleichen der Petrographie und der Geotektonik einige Abschnitte gewidmet. Sehr kurz ist das einleitende historische Capitel gehalten, ein Umstand, der logischerweise mit dem Verzicht auf die Literaturangaben zusammenhängt und sich aus der Tendenz dieses Lehrbuches erklärt. Es ist anzunehmen, dass das Letztere einen guten Erfolg haben wird. (E. Tietze.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 4. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 5. März 1901.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: C. v. John: Einreihung in die VI. Rangsclasse ad personam. Dr. K. Hinterlechner: Ernennung zum Praktikanten der k. k. geol. Reichsanstdlt. Dr. E. Tietze: Wahl zum Associé étranger der Soc. belge de géol., de paléont. et h'hydrol. zu Brüssel. — Todesanzeige: Ferdinand Seeland †. — Eingesendete Mittheilungen: R. J. Schubert: Kreide- und Eocänfossilien von Ordu am Schwarzen Meere (Kleinasien). — Vorträge: Dr. J. Dreger: Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruck und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Steiermark. — — Dr. F. Kossmat: Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande. — Literatur-Notizen: K. Senhofer und K. Hopfgartner, A. Hofmann.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 3. Februar 1901 die Einreihung des mit dem Titel eines Regierungsrathes bekleideten Chemikers der geologischen Reichsanstalt Conrad John Edlen von Johnesberg ad personam in die VI. Rangsclasse der Staatsbeamten allergnädigst zu genehmigen geruht.

Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 18. Februar 1901, Z. 2197, den Praktikanten der geologischen Reichsanstalt Dr. Karl Hinterlechner zum Assistenten dieser Anstalt ernannt.

Oberbergrath Dr. Tietze erhielt ein vom 16. Februar d. J. datirtes Diplom der Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie zu Brüssel, worin ihm seine einstimmig erfolgte Wahl zum Membre associé étranger dieser Gesellschaft mitgetheilt wird.

Todesanzeige.

Ferdinand Seeland †.

Am 3. März d. J. verschied zu Klagenfurt nach längerem Leiden in seinem 79. Lebensjahre der k. k. Oberbergrath Ferdinand Seeland, eine der markantesten Erscheinungen unter jenen Persönlichkeiten, welche während der zweiten Hälfte des verflossenen Säculums die naturwissenschaftlichen Bestrebungen und insbesondere das Montanwesen des Kronlandes Kärnten gefördert haben.

Geboren zu Kicking bei Melk in Niederösterreich[1]) (1822), absolvirte er das Gymnasium in Melk und Kremsmünster (1834—1842) und oblag während der Jahre 1843—1846 den juridisch-politischen Studien an der Wiener Universität. Hierauf wandte er sich dem montanistischen Studium zu, besuchte 1847—1848 den Vorcurs an der Bergakademie in Chemnitz, 1849 den Bergcurs der Montanlehranstalt in Vordernberg und schliesslich 1850 den Hüttencurs der nach Leoben transferirten Montanlehranstalt.

Nachdem Seeland in den Montanstaatsdienst eingetreten, wurde er 1850—1851 der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Dienstleistung zugetheilt[2]) und befasste sich während des Sommers 1851 mit der Untersuchung geologischer Verhältnisse im Banat (Steierdorf[3]).

Schon im October desselben Jahres (1851) sehen wir ihn als Assistenten für Geologie und Mineralogie (später auch für das Bergwesen) an der k. k. Montanlehranstalt in Leoben, wo er bis 1855 wirkte.

In diesem Jahre wurde Seeland von Baron Eugen Dickmann als Bergverwalter nach Lölling berufen und trat damit in den Privatdienst über. 1866 erfolgte daselbst seine Ernennung zum Director über Bergbau, Hütte und Forst, 1869 zum Bergbauinspector und Directionsmitglied der Hüttenberger Eisenwerksgesellschaft mit dem Sitze in Klagenfurt, 1881 zum Bergbau- und Hütteninspector der Oesterreichischen alpinen Montangesellschaft, endlich 1888 zum Berginspector aller im Besitze jener Gesellschaft befindlichen Werke.

F. Seeland, welcher seit 1854 zu den Correspondenten unserer Anstalt zählte, wurde 1869 von allerhöchster Seite für verdienstliche Leistungen auf dem Gebiete der Landescultur zum Ritter des Franz Josefs-Ordens ernannt, erhielt 1877 für vorzügliche Leistungen im Bergwesen den Titel eines k. k. Bergrathes und 1891 in Anerkennung der wichtigen meteorologischen Beobachtungen im Interesse der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus den Titel eines k. k. Oberbergrathes.

Im November 1893 trat er in den bleibenden Ruhestand über.

Der rastlos eifrige Mann nahm bis an seinem Lebensabend regen Antheil an dem naturwissenschaftlichen und montanistischen Leben des Kronlandes Kärnten, das ihm eine zweite Heimat geworden war. Konnte er als Ehrenpräsident des Berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten, speciell als Obmann der Section Klagenfurt desselben (seit 1890), sowie als Obmann des Aufsichtscomités der Klagenfurter Bergschule (seit 1873) seine vieljährigen praktischen Erfahrungen verwerten, so bot ihm andererseits seine grosse Vorliebe für die Naturwissenschaften, insbesondere für Mineralogie (die ihm als Besitzer einer wertvollen Localsammlung sehr am Herzen lag), der Gletscherkunde und Meteorologie stets reichliche, auch seine Ruhejahre immer wieder neu belebende Anregung.

[1]) Wir sind Herrn Professor A. Brunlechner in Klagenfurt für die Mittheilung zahlreicher Daten über den Lebenslauf des Verblichenen zu Danke verpflichtet. (Vergl. den Nekrolog über F. Seeland in Nr. 13 der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, 1901, pag. 17.)

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 6.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1852, III, 1. Heft, pag. 187.

Als Präsident des naturhistorischen Museums von Kärnten (seit 1882), war er eine Hauptstütze der von einer Anzahl jüngerer Kräfte geförderten, in den Sammlungen und in dem von dem Vereine herausgegebenen Jahrbuche zum Ausdruck gelangenden Bestrebungen. Als Leiter der meteorologischen Station in Klagenfurt (seit 1875), die er zu einer Station erster Ordnung gestaltete, liess er sich die Pflege dieses modernen Zweiges der Naturwissenschaften angelegen sein und führte ausserdem von 1870—1900 die magnetischen Declinationsbeobachtungen. Seeland hat sich wesentliche Verdienste um die städtische Wasserversorgung von Klagenfurt erworben und ergänzte seine diesbezüglichen Studien auch weiterhin durch die regelmässige Einmessung der Grundwasserstände im Klagenfurter Becken.

Zahlreich sind die von dem Verschiedenen gelieferten Literaturbeiträge aus dem Gebiete der Geologie und Mineralogie, der Berg- und Hüttenkunde, sowie der Meteorologie und Gletscherforschung. Seine ersten, vorwiegend in den älteren Bänden unseres Jahrbuches und der Verhandlungen erschienenen Mittheilungen beziehen sich zumeist auf die ostalpinen und croatischen Braunkohlenbildungen oder auf die Hüttenberger Erzführung und Mineralvorkommnisse. Ueber das Leobener Braunkohlenbecken referirte Seeland schon im 7. Bande von Haidinger's Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. Ueber den Hüttenberger Erzberg und seine Umgebung veröffentlichte er eine umfassendere, durch Karten und Profile illustrirte Darstellung im 26. Bande unseres Jahrbuches.

Die meisten späteren Aufsätze, Notizen und tabellarischen Zusammenstellungen erschienen im Jahrbuche des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten, in der Zeitschrift des Berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten, in der „Carinthia", der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, der meteorologischen Zeitschrift u. s. w.

Mit Vorliebe befasste sich Seeland auch mit Glacialstudien, untersuchte die alten Gletscherspuren in der Umgebung des Wörthersees und organisirte einen regelmässigen Beobachtungsdienst der Bewegungen des Pasterzengletschers 1879—1899, über welche in den Schriften des Deutschen und österreichischen Alpenvereines fortlaufend berichtet wurde. In vielen Tabellen bleiben seine meteorologischen und erdmagnetischen Beobachtungen als schätzenswertes Material der Wissenschaft erhalten.

Oberbergrath Seeland betheiligte sich als Landtagsabgeordneter, Handelskammerrath und Gemeinderath auch an dem öffentlichen Leben seines Wohnsitzes, bekleidete die Stellung eines Aufsichtsrathes der Bleiberger Bergbau-Union und fungirte in zahlreichen Fällen als beeideter Sachverständiger in bergtechnischen Angelegenheiten.

Rastloser Fleiss und ein sicheres Urtheil bildeten die Grundzüge seines Charakters und brachten ihn zu hohem Ansehen. Ruhiges Auftreten und freundliches Entgegenkommen schufen ihm zahlreiche Freunde und machten ihn zu einer im besten Sinne populären Persönlichkeit des Kärntner Landes. G. Geyer.

Eingesendete Mittheilungen.

R. J. Schubert. Kreide- und Eocänfossilien von Ordu am schwarzen Meere (Kleinasien).

Im Sommer 1895 erhielt die k. k. geol. Reichsanstalt vom Herrn Bergwerksdirector Nic. Manzavinos in Balia Maaden eine grössere Partie kleinasiatischer Fossilien; das triassische Material dieser Sendung wurde bereits vom Herrn Chefgeologen Dr. Bittner[1]), das palaeozoische vom Herrn Dr. Enderle bearbeitet[2]). Der restliche Theil besteht aus Kreide- und Eocänfossilien, die ich auf Anregung des Herrn Dr. Bittner untersuchte, und über die einige Worte nicht ohne Interesse sein dürften, zumal da die beiden erwähnten Formationen aus Ordu (Pontus) bisher unbekannt sind.

Die Hauptmasse der mir vorliegenden Gesteinsproben ist zweifellos cretacisch, ein hell- bis dunkelrother Rudistenkalk, deren Fossileinschlüsse höchstens generisch bestimmbar sind. Eine Anzahl von Fragmenten einer äusserst groben Prismenschicht deutet auf *Radiolites*, während andere, mit feiner Prismenschicht versehene Reste nach einem Querschnitte, der nur eine Schlossfalte erkennen lässt, zu *Sphaerulites* gehören. Auch von einer Auster ist ein gleichfalls nicht näher bestimmbares Bruchstück vorhanden.

Eine reichere und zum grossen Theile besser bestimmbare Fauna schliessen die jüngeren Gesteinsstücke ein. Es sind dies gelblichgraue Nummulitenkalke, die stellenweise ganz von Nummuliten erfüllt sind. Folgende Formen konnte ich feststellen:

Schizaster sp., ein gequetschtes Exemplar.
Serpula spirulaea L. ss.
Pecten, 2—3 infolge des Erhaltungszustandes nicht näher bestimmbare Arten.
Nummulites distans Desh. s. h.
„ *Tchihatcheffi var. subdistans m.* s. h.
„ *perforata var. obesa Leym.* h.
„ *Lucasana Defr.* n. h.
„ *biaritzensis d'Arch.* ss.
„ *Guettardi d'Arch.* s.
„ *Murchisoni Brun.* ss.
Assilina spira de Roissy s.
„ *subspira Harpe* s.
„ *exponens Sow.* ss.
„ *mammillata Arch.* ss.
„ *granulosa Arch.* ss.
„ *cf. subgranulosa Opp.* ss.
Orthophragmina ephippium Sow. s.
„ *Pratti Mich.* s.
„ *aff. applanata Gümb.*

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 249.
[2]) Beitr. Palaeont. Oest.-Ung. 1900, pag. 49.

Von dieser Fauna ist *Serpula spirulaea* zur näheren Altersbestimmung unbrauchbar, da sie sich im ganzen Eocän findet, ähnlich verhält es sich mit den Orthophragminen, doch reichen die Nummuliten völlig aus, um die Zugehörigkeit dieser Fauna zur Hauptnummulitenkalkfauna, zum Mitteleocän, festzustellen.

Das häufigste Fossil ist *Nummulites distans Desh.* nebst seiner Begleitform. *Num. distans* ist, was Gewinde und Form der Septen anbetrifft, völlig typisch, steht jedoch hinter dem Typus an Grösse zurück (30—31 *mm* gegen 38 *mm*). Aus Paphlagonien (Thal von Aratsch) führt Archiac[1]) eine kleine Form als *var. minor* an (*var. b* auf Taf. II, Fig. 5), die jedoch blos 20 *mm* im Durchmesser misst. Die Form von Ordu steht somit, was die Grösse anbelangt, in der Mitte zwischen der typischen Form aus der Krim und der *var. minor. Arch.* aus Paphlagonien. Dicke der Exemplare 4—5 *mm*.

In der äusseren Form ähneln die untersuchten Exemplare gleich einigen von Archiac beschriebenen *Num. laevigata;* diese Aehnlichkeit wird noch dadurch erhöht, dass *distans* von einer Form begleitet wird, die infolge der geringeren Grösse äusserlich eher an *Num. Lamarcki* als an *Tchihatcheffi* erinnert. Die Prüfung des inneren Baues lässt jedoch mit Leichtigkeit die Verschiedenheit dieser Begleitform von *Num. Lamarcki* erkennen.

Nummulites Tchihatcheffi var. subdistans m. (Textfig. 1).

Archiac und Harpe führen in ihren Angaben über kleinasiatische[2]) Nummuliten, beziehungsweise über die der Krim[3]) indirect *Num. Tchihatcheffi* als Begleitform von *distans* an. Das mir vorliegende Material zeigt nun äusserlich, dass die Begleitform von *distans* zunächst geringere Ausmasse besitzt, als dies sonst bei *Tchihatcheffi* der Fall zu sein pflegt. Der Durchmesser beträgt 4—5 *mm* gegen 7 *mm* bei *Tchihatcheffi*, welch letztere Grösse sich bei allen von mir untersuchten ungarischen (Coll. Hantken), oberitalischen und südtiroler Exemplaren als recht constant erwies. Eigenthümlicherweise entspricht dieser geringeren Grösse auch eine geringere Umgangszahl (4); es sind nur die inneren, nahe gleichweit entfernten Umgänge vorhanden, die äusseren, einander genäherten, fehlen fast ganz. Man könnte daher vermuthen, es handle sich nur um unausgewachsene Exemplare von *Num. Tchihatcheffi*, doch widerspricht einer solchen Annahme die Thatsache, dass bei allen übrigen Arten die ausgewachsenen Exemplare die Jugendformen an Zahl weit übertreffen; es wäre ein eigenthümlicher Umstand, dass gerade von einer der beiden häufigsten Arten kein einziges ausgewachsenes Exemplar sich unter der grossen Anzahl Individuen befinden sollte.

Die Oberfläche ist glatt, gleich der von *Tchihatcheffi,* bisweilen sind die Gehäuse stark gebaucht, fast kugelig, doch sind diese Abänderungen sehr selten; meist findet sich bei einem Durchmesser von

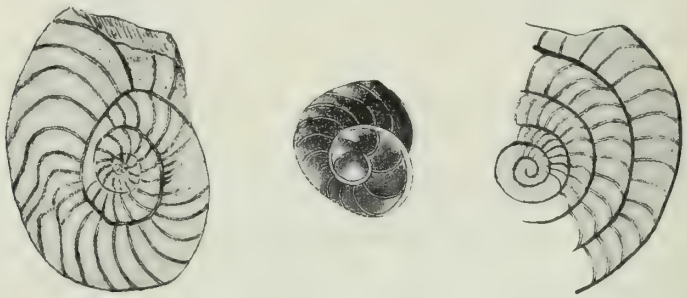
[1]) Archiac et Haime, Descr. an. foss. gr. num. de l'inde. Paris 1853, pag. 93.

[2]) Descript etc., pag. 86*.

[3]) Bull. soc. vaudoise scienc. nat. Lausanne 1874, 2. Sér. vol. XIII, pag. 268.

5 *mm* eine Dicke von $2^1/_4$—$2^1/_2$ *mm*. Die Septen sind bisweilen unregelmässig und sehr schief gestellt und stimmen dann besser mit denen von *distans* als mit denen von *Tchihatcheffi* überein, wie zum Theile bei dem Textfig. 1 dargestellten Embryonaltheile, doch sind so viel Uebergänge zu der Anordnung, wie sie *Num. Tchihatcheffi* aufweist, vorhanden, dass es mir unmöglich war, auf Grund des inneren Baues die in Ordu vorkommende Begleitform von *Num. distans* von *Tchihatcheffi* specifisch zu trennen. Doch darf ich nicht unerwähnt lassen, dass sich der Untersuchung des Innern von *var. subdistans* insoferne einige Schwierigkeiten entgegenstellen, als die Kammern beim Fossilisationsprocesse meist völlig ausgefüllt wurden, so dass die Lage der Septen bei längsgebrochenen Exemplaren nur undeutlich oder unvollkommen wahrnehmbar ist. Es ist daher möglich, dass besser erhaltene Exemplare Anhaltspunkte zu einer specifischen Abtrennung liefern. Nach unseren bisherigen Erfahrungen über die Nummulitenpaare wäre es sehr eigenthümlich, dass *Num. Tchihatcheffi* die megalo-

Fig. 3. **Fig. 1.** **Fig. 2.**



sphärische Begleitform von *complanata* und *distans* zugleich darstellen sollte. Es müsste dann entweder *Num. distans* als Rasse von *Num. complanata* aufgefasst werden, wozu bisher keinerlei sichere Anhaltspunkte vorliegen, oder es muss *Num. subdistans* von *Tchihatcheffi* specifisch getrennt werden.

Interessant ist der Umstand, dass *subdistans* in Ordu bisweilen „verzwillingt", bisweilen mit *distans* verwachsen vorkommt. Ich werde über diese Escheinungen an einem anderen Orte ausführlicher berichten, da ich sie auch an *Num. complanata*, *Tchihatcheffi* und *biaritzensis* (aus Südtirol und Oberitalien) beobachten konnte. Von *Num. Tchihatcheffi* besitze ich sogar einen „Drilling".

Nummulites perforata var. obesa Leym.

Nicht selten, jedoch klein, 10 *mm* bei 4—5 *mm* Dicke. Die Oberfläche ist fast stets glatt. Die Gründe, die Harpe (Palaeontographica XXX, pag. 207) dafür anführt, dass *obesa* als Rasse von *perforata* aufzufassen sei, scheinen mir für diese Ansicht recht triftig. Auch

kommt der Umstand hinzu, dass z. B. in Ordu von den vorhandenen Arten nur *Lucasana* als Begleitform zu *obesa* aufgefasst werden kann, *Lucasana*, die ja stets mit *perforata* vergesellschaftet vorkommt.

Nummulites Lucasana Defr.

Aeusserlich nur in den besser erhaltenen Stücken von *subdistans* zu unterscheiden, wo die zwischen den Septalverlängerungen gelegenen „Körnchen" sichtbar sind.

Nummulites biaritzensis Arch. (Textfig. 2).

Selten und durch die Gestalt der Septen von der typischen Form etwas abweichend. Die Septen ähneln nämlich dadurch, dass sie nur gegen die Decke der Kammern zu gebogen, sonst gerade sind, denen von *Num. Beaumonti*, ein Verhalten, das Harpe (Palaeontographica XXX, pag. 181) auch bei ägyptischen Stücken beobachtete. *Num. Ramondi* konnte ich in Ordu mit Sicherheit nicht nachweisen.

Nummulites Guettardi Arch.

Die einzige Form, deren innerer Bau an längsgebrochenen Stücken meist völlig deutlich ersichtlich ist.

Nummulites Murchisoni Brun. (Textfig. 3).

Diese so seltene Art ist unzweifelhaft in Ordu vorhanden, wie Textfig. 3 beweist.

Die Grösse des abgebildeten Stückes beträgt 9 *mm*. Die Schale ist wenig gewellt, gegen die Mitte zu verdickt, operculinenartig, doch beweist der Querschnitt die Zugehörigkeit zur Gattung *Nummulites*.

Von *N. irregularis*, den Archiac u. a. aus den Distansschichten der Krim anführt, unterscheidet ihn die rasche Breitenzunahme der Umgänge.

Nummulites (Assilina) spira Roissy.

Selten, das grösste Exemplar 2·5 *cm*.

Nummulites (Assilina) subspira Harpe.

Gleichfalls selten, stets etwas kleiner als *spira*, erreicht nicht ganz 2 *cm*, mit grosser Centralkammer, äusserlich mit central- oder subcentral gelegenen Knöpfchen, das jedoch nicht genau der Lage der Embryonalkammer entspricht.

Nummulites (Assilina) mammillata Arch.

Ein einziges Stück; auf einem Radius von 4 *mm* befinden sich sechs Umgänge mit fast gleichem Schritt der Spira, grosser Centralkammer, fast senkrecht gestellten Septen; Oberfläche glatt, mit central

gelegener Verdickung. Von Oppenheim[1]) wurde 1894 *Num. subexponens Opp.* beschrieben, der sich von *Num. mamillata* kaum wird getrennt halten lassen. Die steil, fast senkrecht gestellten Septen, die für *subexponens* charakteristisch zu sein scheinen, finden sich auch bei *mamillata Arch.* (l. c. XI, 6). Bei *N. exponens*, der mikrosphärischen Begleitform (cf. Harpe, Bull. soc. vaud., vol. XVII, Nr. 85, 1881, pag. 436), obgleich Archiac l. c. pag. 155 von *mamillata* sagt: „ordinairement dans une couche inférieure à celle où se trouve la *Num. exponens*", sind die Septen meist steil gestellt, die äusseren jedoch schwach geneigt.

Dass *subexponens Opp.* in demselben Horizont sich findet wie *mamillata Arch.* (non *mammilla*), erhellt aus der Tabelle bei Oppenheim, pag. 12, 13, wo beide aus II A, der älteren Abtheilung seiner zweiten Nummulitenfauna, citirt werden.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark.

Die Koralpe sowohl wie die auf der westlichen Seite des Lavantthales gelegene Saualpe haben in ihrem südlichen Theil ein geographisches Nord-Süd-Streichen, während das geologische aus dem in den nördlicheren Theilen herrschenden Nordwest—Südost-Streichen sich allmählich nach Süden dem westöstlichen nähert. Die unmittelbare Fortsetzung der krystallinischen Gesteine der südlichen Abdachung der Koralpe, die hier im Hühnerkogel noch 1522 *m* Seehöhe erreicht, bildet der Radlberg, der Remschnigg und endlich das Possruckgebirge.

Diese drei Höhenzüge bilden ein zusammenhängendes Ganzes, welches Rolle[2]) unter dem Namen Draugebirge zusammengefasst hat. Im Westen gegen die Koralpe bildet der Radlbach die Grenze dieses Gebirges, im Osten wird es durch ein Flüsschen, das aus dem Wienergraben bei Gams, $3^1/_4$ *km* westlich von Marburg, in die Drau mündet, von den Windisch-Bücheln getrennt. Die Drau scheidet das Gebirge im Süden vom Bacher, während im Norden der Saggau- und der Pessnitzbach, der sich unweit von Arnfels beim Orte Saggau selbst in jenen ergiesst, die Grenze bilden. Die Saggau ist ein Nebenfluss der Sulm, welche unweit Leibnitz in die Mur mündet.

Der Gebirgszug des Radlberges erreicht im Kapaunerkogel die Höhe von 1049 *m* (der Radlberg selbst ist 903 *m*) hoch, der Remschnigg steigt bis zu 800 *m* an, während die höchsten Erhebungen des Possruck

[1]) Ueber die Nummuliten des venetianischen Tertiärs. Berlin 1894, pag. 28, Fig. 16.

[2]) Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1857, S. 267.

In den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrg. 1895, Graz 1896 ist in der Abhandlung von Ippen: „Petrographische Untersuchungen an krystallinischen Schiefern der Mittelsteiermark (Koralpe, Stubalpe, Possruck)". Seite 3. und in der von Dölter: „Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachthal" (S. 241) Neues in petrographischer und geologischer Hinsicht über dieses Gebiet enthalten.

wieder über 900 *m* Meereshöhe aufweisen, u. zw. der Serschen 965 *m*, Heiligengeist 907 *m*, der Kolarkogel 980 *m*, der Jarzkogel 966 *m*, der Schautzerkogel 914 *m*.

Durch den Pubacher-, Oswald-, Tschermenitzer-, Sturm-, Riegen-Trestenitzer und Gamsergraben wird der Possruck in sechs plateauartige Rücken zersägt, von welchen die vier westlich gelegenen in ihrer nordsüdlichen Erstreckung beinahe dieselbe Höhe beibehalten und in steilen Wänden gegen die Drau abfallen.

Das häufige Herabrutschen von Felsstücken gegen den Fluss hat schon seit langem Veranlassung gegeben, Schutzvorkehrungen anzulegen, wie zum Beispiel der am Anfang der fünfziger Jahre des abgelaufenen Jahrhunderts errichtete Damm und Fanggraben am Fusse des Koisjekkogels zwischen Ledergasser und St. Oswald.

Ganz ausgesprochenen Plateaucharakter hat der westlichste Theil unseres Gebirges, nämlich der Serschen mit Oberkappel, welches mit seiner Kirche die nördliche Ecke der rhombisch gestalteten Hochebene darstellt.

Dem Bachergranit zunächst gegen Norden angelagert sind Hornblende und gneissartige Gesteine, denen Glimmerschiefer aufgelagert ist, welcher mit Amphiboliten wechsellagert. Letztere zeigen in unserem Gebiete eine ganz ungewöhnliche Mächtigkeit. Der Phyllit schliesst dann die Reihe der krystallinischen Gesteine ab. Ausser diesen nehmen noch die Tertiärformation und ganz vereinzelte mesozoische und vielleicht auch palaeozoische Gesteine an dem Aufbau des Gebirges theil.

Eine grosse Verbreitung besitzt auch jetzt noch der Urthonschiefer und doch zeigen einzelne Schollen derselben sowohl im Bacher als im Possruck, dass diese Schiefer eine noch viel bedeutendere Ausdehnung gehabt haben müssen. Wir finden den Phyllit dem Granit, dem Gneiss, dem Glimmerschiefer und den Amphiboliten aufgelagert.

In dem heute zu besprechenden Gebiete sind es drei Zonen, in denen der Urthonschiefer seine Hauptverbreitung hat.

Südlich der Drau bestehen die Höhen gleich über den Diluvialterrassen von der Biegung des Flusses südlich vom Schloss Faal bis in die Gegend von Maria Rast aus dem genannten Gestein. Dem Phyllit des Zwolnigberges bei dem eben genannten Orte ist ein bemerkenswerter Zweiglimmerschiefer eingelagert, dessen Hauptbestandtheil Quarz ist, der Turmalin und Apatit führend ist. Granaten, welche stark zerklüftet sind, lassen den Beginn einer Umwandlung in Chlorit erkennen. Es scheint aber auch primärer Chlorit vorhanden zu sein oder solcher, der aus Biotit entstanden ist. Magnetit und Brauneisen sind ebenfalls anwesend. Der spärlich vorhandene Orthoklas bildet mit Quarz ein körniges Aggregat. Das Gestein von grünlichgrauer Farbe mit seidenartigem Glanze wäre als Chlorit-Muskovitschiefer zu bezeichnen.

Der zweite Zug tritt von Westen her südlich von Reifnig in das Blatt, bildet den Klebkogel und den Jurtschitzkogel und setzt sich in östlicher Richtung über die Drau fort, wo er mit den Phyllitmassen des Possruckes in Verbindung tritt.

Im Possruck hat das Gestein seine Hauptverbreitung und hier ist es auch am besten ausgebildet. Der Quarz ist voller stark lichtbrechender Mikrolithe von Rutil (Plateau des Serschen).

Als Einlagerungen im Phyllit treten in seinem ganzen Bereiche besonders häufig Amphibolite und Glimmerschiefer auf. Quarzite, Quarzschiefer und Pegmatite sind besonders in dem nördlichen Phyllitgebiete in mächtigen Einlagerungen anzutreffen. Hier mag ein pegmatitisches Gestein angeführt werden, das in Verbindung mit Quarzit und Amphiboliten westlich von der Krampelmühle (Tschermenitzergraben) im Possruck angetroffen wurde und Turmaline von ganz besonderer Grösse enthält (Schörlpegmatit).

Die Gneisse nehmen an dem Aufbau unseres Gebietes nur untergeordnet Antheil. Wir sehen sie hauptsächlich am Rande des Gebirges und in der Nähe des Bachergranites. Wir haben es dann meist mit Zweiglimmergneiss zu thun, der neben Orthoklas oft auch etwas Oligoklas führt. Turmalin kommt mitunter vor.

Von grosser Bedeutung sind die Hornblendegesteine für unser Gebiet. Mit Recht hat Dölter darauf hingewiesen, dass der Nordabhang des Bachers wesentlich aus Amphiboliten gebildet wird, in denen der Glimmerschiefer oft nur als Einlagerung erscheint. Es ist dieses mächtige Auftreten des Amphibolites für diesen Theil der südöstlichen Ausläufer der Alpen sehr bezeichnend. Nach Kalkowsky ist im Gebiete von Ronsperg und vom Hohen-Bogen an der baierisch-böhmischen Grenze ein ähnliches Verhältnis zwischen dem Amphibolit und den glimmerführenden Felsarten anzutreffen. Dadurch, dass der Amphibolit der Verwitterung grösseren Widerstand entgegensetzt als die Glimmergesteine und nicht so leicht in lehmige Bildungen übergeht, erscheint er oft das alleinherrschende Gestein zu sein. Auch im Possruck haben die Amphibolite eine grosse Verbreitung und sind in fortwährendem Wechsel mit Glimmerschiefern anzutreffen.

Als Beispiel einer häufig vorkommenden Ausbildung lege ich einen gebankten Amphibolit aus dem Oswaldgraben (Koisjekamühle) im Possruck vor. Neben dem schon makroskopisch sichtbaren, schön dunkelgrünen Amphibol finden sich Orthoklas und wenig Plagioklas, weisser Glimmer und Magnetit.

Aus dem Bachergebiet zeige ich einen Amphibolit von Maria in der Wüste bei St. Lorenzen vor. Es ist ein splittriges Gestein von graugrüner Farbe. Das Amphibolmineral ist nur spärlich mit freiem Auge zu erkennen. Neben vereinzelten Quarzkörnern, die von Orthoklas schwer zu unterscheiden sind, ist Chloritbildung erkennbar.

Als Beispiel eines in Umwandlung begriffenen Granatamphibolites sei ein Gestein von lauchgrüner Farbe angeführt, das bei einer Mühle nordwestlich von der alten Glasfabrik, nördlich von Maria Rast im Bacher, gefunden wurde. Der Granat zeigt den Anfang einer Umwandlung in Chlorit. Das titanhaltige Magneteisen lässt eine Umrandung von Leukoxen erkennen. Quarzkörnchen, auch Flasern von Quarz mit unregelmässigen Grenzen sind zwischen dem rosettenartig angeordneten, grünlichen und weissen Chlorit zu sehen, als ein Product, das bei der Umwandlung des Strahlsteines in Chlorit entstanden ist. Gelbe, sehr stark lichtbrechende, aber wenig doppelbrechende Einschlüsse mit gerader Auslöschung im Granat sind vielleicht Zirkon.

In inniger Verbindung mit den Hornblendeschiefern kommen Eklogite vor. Unweit der Eisenbahnstation St. Lorenzen fand ich im

Amphibolit, der hier eine Einlagerung im Glimmerschiefer darstellt, an einer Stelle, die nicht weit entfernt zu sein scheint von dem Fundorte eines von Dölter[1]) gefundenen Eklogites (am Abhange des Lobenko vrh zwischen Faal und St. Lorenzen). In ihrer Zusammensetzung sind die beiden Gesteine jedoch abweichend.

Der hellbraune, wenig pleochroitische Amphibol scheint theilweise aus dem Omphacit hervorgegangen zu sein. Man zieht nämlich an den Rändern des letzteren unbestimmte faserige Massen, die einerseits in Omphacit, andererseits in Amphibol übergehen (? eine uralitische Umwandlung darstellend). Der Granat enthält Omphacit, Eisenerz- und grüne, stark pleochroitische Hornblendeeinschlüsse. Quarz ist sowohl im Granat als auch in Verbindung mit Oligoklas in der Umwandlungszone des Augites als Ausfüllendes zwischen den anderen Gemengtheilen enthalten. Rutil, Titanit und secundärer Biotit sind noch zu erwähnen.

Als ein Eklogitvorkommen im Possruck ist ein Fund auf dem östlichen Theile der Spitze des Pokerschniggkogels, südwestlich von Oberkappel zu erwähnen. Die Hornblende tritt in diesem Gesteine gegen den Omphacit zurück. Granat ist sehr stark vertreten. Rutil und Quarz ist vorhanden. Zwischen den erkennbaren Mineralien sieht man eine zersetzte, undeutliche Masse.

Dem Amphibolit eingelagert fand ich bei dem schon erwähnten Maria in der Wüste bei St. Lorenzen ein stark zersetztes, calcithaltiges Feldspathgestein. Es erinnert an ein zersetztes Eruptivgestein. Es enthält ausser Feldspath und Calcit noch Quarz und schon mit freiem Auge sichtbare Pyritkrystalle. Dieses Gestein führt uns zu kalkreicheren und endlich zu ganz krystallinischen Kalken, die linsenförmig sowohl den Amphiboliten als auch den noch zu besprechenden Glimmerschiefern und den Phylliten bisweilen eingelagert, angetroffen werden. In unserem Gebiete sind auf der Karte krystallinische Kalke zur Ausscheidung gekommen: südlich von Maria in der Wüste, beim Schloss Faal und an mehreren anderen Stellen südlich der Drau. Im Phyllit des Possruck fand sich über einer graphitischen Ausbildung des Gesteines ein Marmor, z. B. südöstlich von Oberkappel.

Von den krystallinischen Gesteinen erübrigt jetzt noch die Besprechung des Glimmerschiefers.

Wir haben es in unserer Gegend fast immer mit Granatenglimmerschiefern zu thun. Ein solches Gestein unweit St. Oswald am linken Drauufer enthält ausser dem wesentlichen Quarz und beiden Glimmern etwas Plagioklas und Eisenglanz. Dann lege ich einen Granatenglimmerschiefer aus einem Steinbruch bei der Station St. Lorenzen südlich der Drau vor. Schon mit freiem Auge sichtbar sind die Granaten in dem Gestein von St. Wolfgang im Bacher. Die Granaten, besonders die grösseren, sind von Klüften durchsetzt, die mit Brauneisen ausgefüllt sind. Orthoklas und Quarz sind beinahe gleich viel enthalten. Der Glimmer ist Muskovit. Die Rutilnädelchen zeigen ihre Entstehung aus titanhaltigem Magneteisen.

[1]) J. A. Ippen. Zur Kenntnis einiger archäischen Gesteine des Bachergebirges. Mittheilungen des naturwissensch. Vereines für Steiermark. Graz 1894, pag. 24 und 25.

Wenn auch nur sehr untergeordnet, so finden sich doch an einigen Stellen im Possruck den krystallinischen Gesteinen Schiefer, Sandsteine, Kalke und Dolomite aufgelagert, für die wir ein mesozoisches, vielleicht theilweise auch ein palaeozoisches Alter annehmen müssen.

Bisher hatte ich nur Gelegenheit eines dieser Vorkommen, nämlich das von Heiligen Geist auf dem Kamme des Possruckes, südlich von Leutschach, kennen zu lernen. Dolomite stehen bei der Kirche an und ziehen bis zum Jarzkogel hin, darunter sind rothe Schiefer vom Aussehen der Werfener Schiefer in Verbindung mit Quarziten aufgeschlossen. Stur fand westlich von der Kirche fleckenmergelähnliche Schiefer, die er als Reingrabner Schiefer auffasste, mit Bänken von Crinoidenkalken vor. Demzufolge wäre der Dolomit in die obere Triasformation zu stellen. Bei einer weiteren Untersuchung werden sich wohl noch andere Anhaltspunkte finden, um über das Alter dieser sedimentären Reste ganz klar zu werden.

Ebenso muss ich mich bei der Besprechung der tertiären Bildungen kurz fassen, da diese Formation nur in geringem Masse an der Zusammensetzung des bisher von mir begangenen Gebietes theilnimmt und erst im Zusammenhange mit der ausgebreiteten Entwicklung der kaenozoischen Formation in den Windisch-Bücheln und in der Gegend von Eibiswald, Wies, Arnfels und Leutschach etc. besprochen werden kann. Ich werde deshalb jetzt nur einige Gesteine aus der mergeligen Gesteinszone im Norden des Phyllites des Possruckes vorlegen. Stur rechnete diese Schichten zu den Sotzkaschichten, mit denen er ja die Eibiswalder Schichten vereinigte, während die Untersuchungen der Wirbelthierreste[1]) von Eibiswald und Wies ein miocänes Alter erkennen lassen.

Den Eibiswalder Schichten sehr ähnlich sind die Gesteine eines mergeligen Sandsteinzuges westlich von Faal, der südostlich vom Schlosse von Conglomeraten überlagert wird, welche Geschiebe von krystallinischen Gesteinen bis zur Kopfgrösse enthalten. Darüber lagert ein breccienartiges, feiner zusammengesetztes Gestein mit Sandsteinpartien. Stromabwärts nimmt die Grösse des eingeschlossenen Geschiebes ab.

Die Conglomerate haben ihre schönste Entwicklung in den nordöstlichen Vorbergen des Bachergebirges zwischen Pickerndorf und Maria Rast. Aber auch noch nördlich der Drau, in der Gemeinde Johannesberg sind sie anzutreffen.

Im Drauthale können wir zwei, an einzelnen Stellen aber drei Diluvialterrassen beobachten. Die alten Drauschotter sind in einer Höhe von 80 – 100 *m* über der jetzigen Drau noch anzutreffen. Durch menschliche Thätigkeit und Auswaschung sind die Terrassenränder wohl häufig verwischt, aber stellenweise sind sie gut erhalten, so z. B. beim Jaunegger am Anfange des gleichnamigen Grabens, dann beim Ledergassergraben westlich von St. Oswald, weiters bei diesem Orte selber.

Im Oswaldgraben, etwa eine Viertel Stunde von der Drau aufwärts, liegt ein röthlicher Felsblock von ungefähr 2 m^3, der aus einem

[1]) *Mastodon angustidens, Dinotherium Cuvieri, Rhinoceros Sansaniensis* etc.

Triaskalkstein zu bestehen scheint und hier als erratischer Block im krystallinischen Gebiete liegt.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass granitische Gesteine ausser am Bacherhauptkamme noch in einer zweiten Aufbruchszone im Norden anzutreffen ist. Hieher gehört das Granitvorkommen des Windischen Kalvarienberges bei Marburg, das nördlich der Station Faal, dann ein ganz untergeordnetes Auftreten von grobkörnigem Granit nordwestlich von St. Lorenzen ob Marburg.

Dr. Franz Kossmat. Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande.

Das Bačathal, welches in die Idrica kurz vor deren Vereinigung mit dem Isonzo bei Santa Lucia einmündet, bildet die Hauptentwässerungsader einer unregelmässig gestalteten Hügelregion zwischen dem Südabhange der Wocheiner Berge und dem Triasplateau nördlich des Ternowanerwaldes.

Die geologischen Verhältnisse erweisen sich als sehr complicirt, da nicht nur in tektonischer, sondern auch in stratigraphischer Beziehung mancher erhebliche Unterschied gegenüber unmittelbar anstossenden Gegenden besteht, wodurch das Studium sehr erschwert wird. Manche Einzelnheiten des Gebirgsaufbaues können erst ihre Deutung finden, wenn es gelingt, zahlreichere fossilführende Localitäten anzutreffen, als bisher der Fall war; ich muss mich daher in dieser Notiz darauf beschränken, die Hauptzüge der Structur auf Grund der vorjährigen Begehung darzustellen.

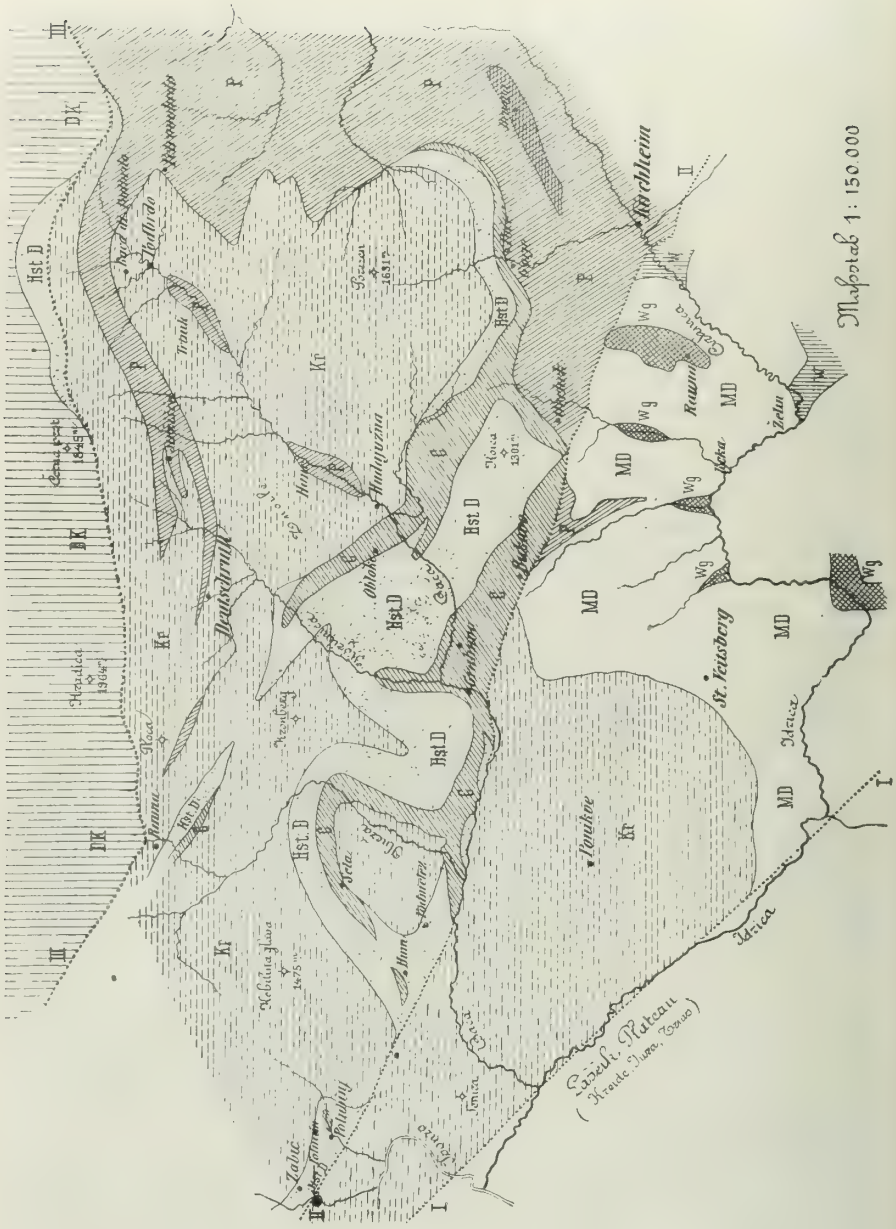
Eine sehr wichtige geologische Scheide wird durch die von OSO nach WNW verlaufende Linie Kirchheim—Orehek—Bukovo—Grahovo—Podmelec—Tolmein gebildet (Linie II der Karte).

Die südlich von ihr auf der rechten Seite der Idrica gelegene Gegend, welche im wesentlichen plateauartigen Charakter besitzt, gehört geologisch zu dem von mir im Sommer 1899 begangenen Triasgebiet zwischen Idria und Tribuša[1]), von dem sie nur durch Erosion abgetrennt ist.

Die normal entwickelten Werfener Schichten, welche die Gebirgsunterlage bilden, tauchen an der Mündung der Cirknica unter, und auf ihnen baut sich eine mächtige Schichtmasse von lichten, fast immer wohlgeschichteten Dolomiten des Muschelkalkes auf, welche den Hauptantheil an der Zusammensetzung der ganzen Region nehmen.

Nur in einzelnen unzusammenhängenden Partien sind die nächst höheren Triasglieder: Wengener Schichten erhalten, zum Theil als eingezwängte Züge in den Gräben, zum Theil als aufsitzende Schollen auf der Plateauhöhe. An ihrer Zusammensetzung betheiligen sich vorwiegend Tuffsandsteine, unreine Kalke und Conglomerate; stellenweise sind auch noch Reste einer ehemaligen Decke von Felsitporphyr erhalten.

[1]) F. Kossmat: Das Gebirge zwischen Idria und Tribuša. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1900, Nr. 3, S. 65 u. 66.



Zeichen-Erklärung:

P = Palaeozoische Schichten.	*HstD* = Hornsteindolomit.
W = Werfener Schiefer.	*DK* = Dachsteinkalk mit einzelnen kleinen Liaspartien.
MD = Dolomit des Muschelkalks.	*Kr* = Jura-Kreide.
Wg = Wengener Schichten.	
C = Cassianer Schichten.	

Gegen Westen (bei St. Veitsberg) taucht die Trias der rechten Idricathalseite unter offenbar discordant aufgelagerte, bedeutend jüngere Schichtbildungen, welche hier mit einem weissen, theilweise conglomeratischen, korallenführenden Kalk beginnen und unmittelbar auf den Dolomiten des Muschelkalkes aufliegen. D. Stur hat diese Bildungen auf seiner Karte als Plassenkalk ausgeschieden, dem sie auch sehr wahrscheinlich angehören dürften, obgleich bis jetzt noch keine entscheidenden palaeontologischen Belege dafür aufgefunden werden konnten.

Der hornsteinführende plattige Kalk, welcher im Ternowaner Walde als wenig mächtige Einlagerung den tithonischen Plassenkalk von den Requienienschichten der unteren Kreide trennt, entwickelt sich in der Umgebung von Tolmein zu einem sehr auffälligen, durch schöne Faltungserscheinungen ausgezeichneten Schichtencomplex, den Stur[1]) als Woltschacher Kalk bezeichnete.

Eine typisch ausgebildete Zone dieses Gesteines zieht im Hangenden der Kalke von St. Veitsberg aus dem unteren Bačathale bis zur Idrica und taucht überall flach nach Westen fallend unter eine rudistenführende Gesteinsgruppe, welche sich durch zahlreiche flyschähnliche Mergel- und Sandsteineinschaltungen inmitten der festen Kalke auszeichnet und dadurch von der normalen Karstfacies unterscheidet.

Besonders lehrreich sind die Aufschlüsse in der Isonzoschlucht bei Santa Lucia, wo man die mehrfache Wechsellagerung der meist röthlich gefärbten Flyschbänke mit den Kalken gut beobachten kann.

Letztere sind zum Theil grob conglomeratisch entwickelt und enthalten abgerollte Schalen eingebettet, ähnlich wie die Diceratenschichten von Carnizza. Es sind alle Uebergänge zwischen dieser Ausbildungsart und dem festen Kalk vorhanden, wie man innerhalb ein- und derselben Schichtmasse beobachten kann; homogene Gesteinspartien sind unregelmässig verwachsen mit bunten Stellen, wo verschiedenfärbige Kalkgerölle und abgerollte Rudistentrümmer in kalkigem Bindemittel eingebettet sind, wobei sich hie und da auch kurze Mergelflasern von der röthlichen Farbe der Flyscheinlagerungen einschieben. Es handelt sich hier entschieden um eine Strandfacies des Kreidemeeres, in welcher stellenweise eben erst entstandene Absätze wieder zerstört und umgelagert wurden; Requienien findet man sowohl im homogenen Gestein, wie auch in den conglomeratischen Partien.

Steigt man in der Schichtfolge höher nach aufwärts, so stellen sich in völlig analog ausgebildeten Gesteinen Radioliten ein, welche auf obere Kreide hinweisen; eine stratigraphische Grenze ist nicht zu ziehen.

Der schon auf der topographischen Karte sehr gut zum Ausdruck kommende Bruch, welcher aus der Zirknitzer Gegend über Hotederschitz und Idria bis in das Isonzothat zieht und zu den längsten tektonischen Linien des adriatischen Gebietes gehört, schneidet durch

[1]) D. Stur: Das Isonzothal etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1858, III, S. 24.

dieses Trias-Kreideplateau durch, bildet somit, da die Gebiete zu beiden Seiten ähnlichen Aufbau besitzen, keine geologische Scheide.

Ganz anders verhält sich die Linie Kirchheim—Bukovo—Tolmein, welche ich eingangs erwähnte, weil man nördlich von ihr in der Facies und der Tektonik des Schichtenmateriales ziemlich auffällige Abweichungen von den bisher geschilderten Verhältnissen antrifft.

Den besten Ausgangspunkt einer Besprechung dieser Region bildet die Umgebung von Kirchheim, wo die ältesten Bildungen, palaeozoische Schichten, in grosser Ausdehnung zu Tage treten.

Die verbreitetsten Gesteine sind schwarze, glänzende Schiefer und grauwackenähnliche Sandsteine, welche mir in dieser Gegend zwar keine Fossilien geliefert haben, aber nach den bisherigen Beobachtungen wohl dem Carbon zufallen dürften [1]). Nördlich der Cirknica kommt in ihnen ein schmaler Zug eines weissen Kalkes vom Aussehen der oberen Fusulinenkalke Kärntens zu Tage und bildet eine Reihe schroffer Felspartien, deren auffälligste die Drnova bei Polana ist. Nach oben schliesst der palaeozoische Schiefer- und Sandsteincomplex von Kirchheim mit einem meist sehr grob ausgebildeten Quarzsandstein ab, der an stark gepressten Partien oft entfernt gneissähnlich wird. Vom Werfenerschiefer, der am Nordgehänge des Skofie vrh vorhanden ist, wird dieses wohl dem permischen Grödener Sandstein entsprechende Niveau durch einen dunklen Kalk und Dolomit (zum Theil auch Rauchwacke) getrennt, welcher wohl eine Vertretung des Bellerophonkalkes von Südtirol darstellen dürfte. Zwar habe ich ausser einigen schlechten Gastropodenschnitten, Korallen und Diploporen keine Fossilien darin gefunden, doch befindet sich im Görzer Museum ein jedenfalls aus diesen Schichten stammendes Geröll der Cirknica, in welchem Hofrath G. Stache einen *Bellerophon* erkannte.

Die Streichrichtung der Gesteinszüge von Kirchheim ist nicht wie im Idricagebiet nordwestlich, sondern verläuft von ONO nach WSW, schliesst somit einen spitzen Winkel mit der Bruchlinie Kirchheim—Bukovo ein und wird in ihrer Nähe etwas gegen NW abgelenkt.

Sehr bemerkenswert ist der Umstand, dass an den Berghängen, welche den Thalkessel von Kirchheim im Norden begrenzen, eine andere Schichtfolge über dem palaeozoischen Complex erscheint als in der Gegend unmittelbar südlich des Ortes. Während im letzteren Gebiete die Schichten der unteren Trias: Werfener Schiefer und Muschelkalk, das Hangende bilden, liegt im Norden überall, wie schon Stur [2]) bei der Uebersichtsaufnahme erkannte, ein eigenartig entwickelter Horizont der mittleren Trias (von ihm Cassianer Schichten genannt) unmittelbar über dem Palaeozoicum.

Die Auflagerung ist auf eine weite Strecke zu verfolgen und so klar aufgeschlossen, dass an eine andere Deutung nicht zu denken

[1]) Vergl. M. V. Lipold: Bericht über die geologischen Aufnahmen in Oberkrain im Jahre 1856. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1857, VIII, S. 205 ff.

[2]) Stur: Das Isonzothal, S. 12.

ist. Es entwickeln sich aus den glänzenden Thonschiefern der „Gailthaler" Schichten heraus schwarze, matte und bröckelige Schiefer mit eingelagerten, meist kiesführenden Sandsteinen und Breccienbänkchen, zum Theile auch feste Kalklagen, in denen man gelegentlich einige Fossilienreste (Brachiopoden, Echinodermen) findet. Besonders charakteristisch ist die Fauna, welche bei Sela unweit von Podmelez in den Schichten dieser Zone vorkommt und von Stur[1]) entdeckt wurde.

Dr. A. Bittner bestimmte in dem vorhandenen Materiale folgende Brachiopodenarten:

Amphiclina amoena Bittn.
„ *aptera Bittn.*
„ *Sturii Bittn.*
Spirigera flexuosa Münster sp.
Retzia nov. spec.?
Spiriferina spec. ind.
Thecospira tyrolensis Los. sp.
Rhynchonella subacuta Münster.
Terabratula sp. ind.

Neben diesen Formen, von welchen einige auch ich im Vorjahre wieder auffand, kommen Cephalopodenreste (z. B. *Orthoceras;* nach Stur auch *Amm. Aon*), Cidariten etc. vor, doch ist der Erhaltungszustand in dem zähen, schwarzen, grobsandig anwitternden Kalke nicht günstig zu nennen.

Sowohl die Fauna als auch die Facies stimmt nach den Beobachtungen Bittner's[2]) vollständig mit jener der Seelandalpe bei Schluderbach überein und weicht wie diese in ihrer Zusammensetzung von St. Cassian ab, obwohl sie einige Arten damit gemeinsam hat; es ist daher nicht ausgemacht, ob es sich um genau gleichalterige Bildungen handelt.

Bis zur Entscheidung dieser Frage wird es übrigens am besten sein, die von Stur gebrauchte Bezeichnung „Cassianer Schichten" noch beizubehalten.

Das unmittelbare Hangende dieser Abtheilung bildet ein dunkler, sehr mächtiger Kalk und Dolomit mit zahlreichen grossen, schwarzen Hornsteinconcretionen in Form von Linsen und Sphaeroiden; von Fossilien habe ich bisher zwar nur einige Korallen und ein Brachiopodenfragment (in der Umgebung von Grahovo) gefunden, doch beweist der Umstand, dass man am Abhange der Kolba ober Podbrdo dieselben Schichten gleich unterhalb der megalodontenführenden Dachsteinkalke antrifft, ihre Zugehörigkeit zur oberen Trias, was ja auch mit ihrem Verhalten gegenüber den „Cassianer Schichten" übereinstimmt. Diese letzteren bilden ein leicht kenntliches und für die Verfolgung der tektonischen Grundlinien daher sehr wichtiges Niveau,

[1]) Ibid. S. 12.
[2]) A. Bittner: Brachiopoden der alpinen Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, XIV, S. 123.

das man nach Westen bis in die Umgebung von Tolmein constatiren kann, während es im Osten bereits zwischen dem Porezen und dem Kuk aufhört, weil hier der palaeozoische Untergrund des Zeiergebietes zu Tage tritt.

Am Jesenicasattel zwischen dem Porezen und der Koica gabelt sich der im Osten einfache Zug in zwei Aeste, deren südlicher über Orehek und Bukovo in das Bačathal zieht und den Abbruch des Veitsbergplateaus begleitet, wobei die verschiedenen Schichtglieder desselben quer an ihm abschneiden.

In dem von Norden zur Bača herabkommenden Koritnicagraben sind die Cassianer Schichten am Fuss der aus Hornsteindolomit bestehenden Wände ziemlich weit nach aufwärts zu verfolgen. Sehr eigenthümliche Verhältnisse trifft man etwas weiter westlich beim Orte Kneža an. Während nämlich der Hauptzug der Cassianer Schichten nach einer scharfen Schwenkung am Ostgehänge des Knežathales nach Norden streicht, bei Loia aber wieder umbiegt und sich zum Petrefactenfundorte Sela nach WSW wendet, behält ein anderer (südlicher) Ast die Richtung der Linie Kirchheim—Bukovo—Tolmein bei, verschwindet allerdings bei Podmelez, taucht aber bei Hum und noch weiter westlich bei Polubinj (nahe von Tolmein) als kleiner Aufbruch inmitten des Hornsteindolomites wieder auf.

Infolge dieses eigenthümlichen Verlaufes der Cassianer Zonen und der sie begleitenden Hornsteindolomite wird am unteren Knežabach eine grosse, aus gefälteltem Woltschacher Kalk, sowie wechsellagernden Rudistenkalk- und Flyschbänken bestehende Gebirgspartie von einem ganz geschlossenen Ring der Triasschichten umgeben. Sehr hübsch sind die Aufschlüsse am Knežabache selbst, wo in der Tiefe der Schlucht die stark gestörten Kreidebildungen anstehen, während darüber (am Ostgehänge) eine Terrasse der Cassianer Schichten und das steile Gehänge der Hornsteindolomite zu beobachten sind. Wenn auch die Kreide hier wohl schon ursprünglich in abnormaler Weise auf der Trias gelegen sein dürfte, weisen doch derartige Verhältnisse darauf hin, dass die Grenze durch spätere Dislocationen sehr stark modificirt wurde.

Der zweite Hauptzug geht vom Jesenicasattel am Nordfuss der Koica vorbei als breite Zone zum Bačathal (bei Obloke) und streicht über den Znoilerücken zur Koritnica, immer eine ausgesprochene Nordwestrichtung beibehaltend. In der weiteren Fortsetzung kommen die Cassianer Schichten zwar nicht überall zu Tage, doch ist der Aufbruch dann wenigstens durch die Hornsteindolomite bezeichnet und lässt sich ganz gut verfolgen. Er nähert sich in seinem Verlaufe nach NW immer mehr dem Abbruch der Wocheinerberge und ist am Fuss der Suha nur ca. $^1/_2$ *km* von der Grenze der Dachsteinkalkmasse entfernt.

Zwischen den beiden genannten Aufbrüchen der Cassianer Schichten sind auf dem Kronberge und den westlich davon liegenden Höhen über dem Hornsteindolomit der oberen Trias noch höhere Schichten als aufliegende Decke erhalten. Sie bestehen nicht aus Megalodontenkalk, der ja normaler Weise in dieser Lagerung zu erwarten wäre, sondern aus weit jüngeren Bildungen, welche an den

Woltschacher Kalk des Isonzothales erinnern und viele Mergeleinschaltungen enthalten.

In der Grenzregion gegen die Hornsteindolomitunterlage fand ich am SO-Abhang des Kronberges mehrfach Bänke von Kalkconglomerat anstehend, ein Beweis, dass man eine übergreifende Schichtfolge vor sich hat. Mit welchem stratigraphischen Niveau diese Transgression einsetzt, lässt sich vorderhand noch nicht sagen; nur so viel kann man feststellen, dass die betreffende Schichtserie, immer aus Kalk mit Flyscheinlagerungen bestehend, bis in die Radioliten führenden Horizonte der oberen Kreide hinaufreicht.

An der Basis des Complexes fand Stur bei Tolmein (Zabic) verkieselte Brachiopoden, in welchen Bittner zwei Vertreter der Gattung *Rhynchonellina* erkannte, welche bisher in postjurassischen Schichten noch nicht aufgefunden zu sein scheint; da aber die Arten neu sind, lassen sich bis jetzt noch keine stratigraphischen Folgerungen an sie knüpfen, und die präcise Lösung der Altersfrage des Woltschacher Kalkes ist daher auch gegenwärtig noch nicht möglich.

Da der langgestreckte Triasaufbruch, welcher durch den nördlichen Zug der Cassianer Schichten bezeichnet ist, von SO nach NW streicht, der Abbruch der Wocheiner Berge (Linie III der Karte), mit welchem er am Fusse der Suha fast zusammentrifft, hingegen einen östlichen bis ostnordöstlichen Verlauf besitzt, wird auf diese Weise eine keilförmige Gebirgspartie umgrenzt, welche sich nach Osten erweitert, nach Westen (in die Gegend N von Tolmein) aber nicht mehr fortsetzt.

Das obere Bačathal zerlegt diese Region in zwei Theile: das ruhig gelagerte Porezengebiet im SO und die stark gestörte und zerstückelte Vorlage der Wocheinerberge im NW; letztere ist durch das merkwürdige Ineinandergreifen palaeozoischer und cretacischer Schichten interessant.

In den Schiefern, welche bei Podbrdo nahe der Wasserscheide zwischen dem Isonzo und dem Laibachgebiete auftreten, fand bereits A. Morlot Fucoiden, welche Ettingshausen als *Fucus antiquus Sternberg*, Goeppert als *Sphaerococcites* bestimmte; andere Reste wurden als zur Gattung *Bythotrephis* gehörig angesehen und in Folge dessen die Schiefer von Podbrdo für silurisch gehalten.

Im vorigen Sommer erhielt ich von Herrn Ingenieur Machnitsch aus Tolmein, welcher sich anlässlich des Baues der neuen Strasse nach Krain in der Gegend wiederholt aufhielt, einige Schieferplatten mit unverkennbaren grossen Inoceramen, welche er südlich von Bača di Podbrdo gefunden hatte. Zwar gelang es mir nicht, an dem kleinen daselbst befindlichen Aufschluss weitere Funde zu machen, doch glückte es mir bald darauf, im Temmerbach, unweit dieses Fundortes und im Fortstreichen der gleichen Schichten, zahlreiche, zum Theile sehr fein erhaltene Fucoiden anzutreffen. Es sind vorwiegend Chondriten, wie man sie in den Flyschgesteinen der verschiedensten Gegenden antrifft, und es waren wohl analoge Fucoidenreste, welche von Goeppert als *Bythotrephis* bestimmt wurden. Da ein durchgreifender Unterschied zwischen den palaeozoischen *Bythotrephis*-Formen und vielen jüngeren Chondriten nicht

besteht, möchte ich auf diese Bestimmung keinen stratigraphischen Wert legen.

In der von W. Ph. Schimper und A. Schenk bearbeiteten Palaeophytologie (II. Abtheilung von Zittel's Handbuch der Palaeontologie) wird über die in Rede stehende Fucoidengruppe auf S. 61 bemerkt: „Die Chondriten zeigen sich schon in den ältesten Silurschichten, als *Bythotrephis Hall.* und gehen von da an, theilweise mit oft zum Verwechseln ähnlichen Formen, durch alle Epochen hindurch bis in die erste Tertiärzeit, mit welcher sie zu erlöschen scheinen."

Es muss demnach wohl der Inoceramenfund als der bisher einzige palaeontologische Behelf zur Altersbestimmung der Schiefer von Podbrdo bezeichnet werden.

Dazu kommt noch, dass dieselben Schiefer an den Abhängen des Porezen, sowohl auf der Bačaseite als auch in der Kirchheimer Gegend, überall in mehrfacher Wechsellagerung mit dem flachgelagerten obermesozoischen Plattenkalke (Aequivalente der Woltschacherschichten und der Rudistenkalke) zu beobachten sind, sich im normalen Hangenden der triadischen Hornsteindolomite befinden und somit dieselbe stratigraphische Stellung einnehmen, wie die ihnen auch in sonstiger Beziehung vollkommen entsprechenden Schichten des Kronberges etc.

An der Existenz einer ganz charakteristischen Kreideflyschentwicklung in diesen Gegenden ist somit nicht zu zweifeln.

Für die geologische Specialaufnahme des Bačagebietes bilden allerdings die Flyschbildungen eine Schwierigkeit, weil in tektonisch complicirten Partien ihre Abgrenzung gegen die palaeozoischen Schiefer mitunter schwer fällt.

Die oft auffällige Aehnlichkeit der beiden so verschiedenartigen Bildungen dürfte wohl damit zusammenhängen, dass die Materialien der jüngeren Schiefer und Sandsteine grösstentheils durch die Zerstörung der älteren, palaeozoischen gebildet sind.

Während in der Umgebung von Kirchheim die „Cassianer Schichten" unmittelbar auf den sogenannten „Gailthaler Schiefern" aufliegen, sieht man im oberen Bačagebiete die höheren mesozoischen Schichten übergreifen, und es scheint der alte Untergrund hier ziemlich unregelmässig und verschiedenartig gestaltet gewesen zu sein.

An zwei Stellen im Bačathale selbst: bei Hanc (oberhalb Hudajužna) und bei Trtnik (unter Podbrdo) kommen unter den wechsellagernden Kalk-Flyschbildungen der Kreide glänzende, schwarze Thonschiefer, welche nach ihrer Beschaffenheit vollkommen mit den typischen palaeozoischen Schichten des nahen Zeiergebietes identisch sind, in ziemlicher Ausdehnung zu Tage und stellen eine unverkennbare Aufbruchszone dar.

Ein zweiter, aber zusammenhängender Zug von Thonschiefer zweigt von dem grossen palaeozoischen Gebiet des Zeierthales ab und geht über die Wasserscheide von Petrovobrdo auf das Nordgehänge des oberen Bačathales, zersplittert in der Gegend von Stržišče und verschwindet westlich davon unter den jüngeren Gebilden.

Diese Zone bricht überall zwischen den Kreidegesteinen hervor und trennt die betreffenden Bildungen des Bačathales von einem sehr schmalen Zug gleichaltriger Schichten (Plattenkalke und Mergelschiefer), welche unter das Gehänge des Wocheiner Triasplateaus einfallen und unmittelbar von den aufgeschobenen Dachsteinkalkmassen überdeckt werden. (Vergl. auch Stur, l. c. S. 39.)

Während gegen Westen die Kreidevorlage am Südfusse der julischen Alpen immer mehr an Zusammenhang gewinnt (auf dem Kartenblatte Tolmein), bildet im Osten eine nordsüdliche Linie, welche man durch die Wasserscheide zwischen der Bača und der Zeier bei Petrovobrdo ziehen kann, die Grenze des Verbreitungsgebietes jüngerer mesozoischer Schichten, und es kommen dann in grosser Flächenausdehnung überall die palaeozoischen Bildungen zu Tage, welche von mehr oder weniger isolirten Triasschollen bedeckt, gegen die Laibacher Ebene hinausreichen.

Bezüglich des Verlaufes der Dislocationen möchte ich noch bemerken, dass im Bačagebiete eine eigenthümliche Divergenz zu beobachten ist, indem die eben erwähnten Störungen am Fuss der Wocheiner Berge von WSW nach ONO streichen — also parallel den palaeozoischen Zügen bei Kirchheim — und über den von WNW nach OSO verlaufenden Cassianeraufbruch nicht hinausgehen, sondern in seiner Nähe aufhören oder abgelenkt werden.

Inwieweit diese Verschiedenartigkeit der Streichungsrichtungen von Wert ist für die Abgrenzung des eigentlich alpinen vom dinarischen Gebirgssystem, lässt sich wohl erst entscheiden, wenn diese Grenzgebiete vollständig aufgenommen sein werden.

Literatur-Notizen.

K. Senhofer und K. Hopfgartner. Analyse des Säuerlings zu Obladis bei Prutz im Oberinnthal. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Innsbruck 1900. Dritte Folge, 44. Heft, pag. 201—209.

Die genannten Autoren haben auf Veranlassung des Directors der Curvorstehung Obladis, Herrn J. Ritter v. Wörz in Deutsch-Matrei, eine neue chemische Analyse durchgeführt, die hier wiedergegeben sei.

Im Liter Wasser sind enthalten:	Gramm
Natrium- (und Lithium-)Sulfat	0·0088
Kaliumsulfat	0·0022
Magnesiumsulfat	0·3214
Magnesiumchlorid	0·0009
Calciumsulfat	0·0246
Calciumcarbonat	1·1286
Strontiumcarbonat	0·0031
Ferrocarbonat	0·0012
Aluminiumsulfat	0·0007
Kieselsäure	0·0099
Salpetersäure	Spuren
Phosphorsäure	„
Organische Substanzen	„
Summe	1·5014

Ferner enthält das Wasser im Liter:

	Gramm
Kohlensäure, ganz gebunden	0·4979
„ halb gebunden	0·4979
„ frei	1·9275

Die vom Wasser gelösten Gase sind per Liter bei 0° C. und 760 *mm* Barometerstand:

	Centimeter
Freie Kohlensäure	980·82
Sauerstoff	0·404
Stickstoff	2·490
Summe	983·714

Ausser dieser Analyse wurde das Wasser schon im Jahre 1855 von Hlasiwetz und Gilm untersucht und von der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1891 auf Verlangen der Curvorstehung Obladis eine Bestimmung der Hauptbestandtheile vorgenommen, die zeigte, dass das Wasser im Laufe der Jahre eine Veränderung in der chemischen Zusammensetzung erlitt, in dem Sinne, dass die Menge der fixen Bestandtheile eine kleine Verminderung erfuhr.

Die Hauptbestandtheile, in den verschiedenen Jahren bestimmt, waren in folgender Menge vorhanden:

	1855 Hlasiwetz und Gilm	Herbst 1890 v. John, k. k. geologische Reichsanstalt	Frühjahr 1891 v. John, k. k. geologische Reichsanstalt	1900 K. Senhofer u. K. Hopfgartner
Schwefelsäure	0·3631	0·2715	0·2810	0·2347
Kohlensäure	2·1248	—	—	2·9233
Kalk	0·7044	0·6656	0·6744	0·6421
Magnesia	0·1257	0·1023	0·1095	0·1081
Summe der fixen Bestandtheile	1·6686	1·6304	1·6696	1·5041

Man ersieht daraus eine Abnahme, besonders der Schwefelsäure, während die anderen Bestandtheile nicht in demselben Masse abnehmen. Dass das Wasser vom Herbst 1890 etwas ärmer an fixen Bestandtheilen ist, wie das Wasser vom Frühjahr 1891, mag vielleicht durch locale Gründe bedingt sein, vielleicht durch Zusickerung geringer Mengen von Tagwässern. (C. v. John.)

Hofmann A. „Antimongänge von Přičov in Böhmen.“ Zeitschr. f. prakt. Geologie. IX. Jahrg. 1901. Heft 3, pp. 94—97.

Die Přičover Gänge gehören zu jener Kategorie von Gängen, die schon von altersher im mittelböhmischen Granitgebirge gerne beschürft wurden, um auf Gold, Silber, beziehungsweise Blei geprüft zu werden, wobei Antimonerze unberührt gelassen wurden. An der oben angegebenen Localität scheinen die Erzgänge vorzugsweise an Kersantitgänge gebunden zu sein, die einen mittelkörnigen Amphibol-Biotit-Granit durchbrechen. Der Antimonit selbst soll Spuren von Gold führen. In genetischer Beziehung glaubt der Verfasser, die Erzgänge „als eruptive Nachwirkungen der Granite oder vielleicht der Kersantite“ deuten zu können. Ein Uebersichtskärtchen macht uns mit einigen Einzelheiten der in Rede stehenden Localität bekannt, in einem Dünnschliffbilde werden Antimonitkrystalle im Hornstein veranschaulicht und an der Hand von fünf orientirten Ortsprofilen die Erzführung demonstrirt. (Dr. K. Hinterlechner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 5. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 19. März 1901.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dank der Gemeinde Wien für Delegirung der Herren Dr. E. Tietze und Dr. A. Bittner zur Feststellung eines Schutzrayons der II. Hochquellenleitung. — Vorträge: G. Geyer: Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzgraben und in der Spitzegelkette (Oberkärnten). — Dr. K. Hinterlechner: Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau—Lukawitz—Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyništ" (Zone 5, Col. XIV). — Literatur-Notizen: Johannes Walther, Julius Bauer, J. V. Želizko, Dr. Max Blanckenhorn.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Nachdem von Seite des k. k. Revierbergamtes Leoben mit dem Erkenntnisse vom 16. Jänner 1901, Z. 96, dem Ansuchen der Gemeinde Wien wegen Festsetzung eines Schutzgebietes gegen Bergbau und Schurfbetrieb für die II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung Folge gegeben worden ist, hat der Bürgermeister der Reichshauptstadt Wien, Herr Dr. Karl Lueger, auf Grund eines Beschlusses des für diesen Wasserleitungsbau eingesetzten Gemeinderaths-Ausschusses, dem Vicedirector der Anstalt, Oberbergrath Dr. E. Tietze, sowie dem Chefgeologen Dr. A. Bittner für deren erfolgreiche Unterstützung der Gemeinde bei den betreffenden Verhandlungen mit Zuschrift vom 12. März l. J. den Dank ausgesprochen und aus demselben Anlass auch der Direction der Anstalt den speciellen Dank des Gemeinderaths-Ausschusses für die Delegirung der genannten beiden Geologen zu jenen Verhandlungen bekannt gegeben.

Vorträge.

Georg Geyer. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette (Oberkärnten).

Anschliessend an die bereits vollendeten Aufnahmen auf dem Blatte Oberdrauburg und Mauthen und die im Jahre 1898 ausgeführten Detailstudien auf der Südseite des Spitzegelkammes bei Hermagor, wurde von dem Verfasser im Laufe des verflossenen Sommers (1900) mit der geologischen Untersuchung der Nordhälfte des Special-Kartenblattes Bleiberg und Tarvis (Zone 19, Col. IX) begonnen.

Das begangene Terrain fällt grösstentheils mit dem Wassergebiete des vom Weissensee östlich gegen das Drauthal abfliessenden, bei Feistritz in den Draufluss mündenden Weissenbaches zusammen und gliedert sich demgemäss in zwei orographisch scharf geschiedene Abschnitte, wovon der nördliche die zwischen dem Drauthal und dem Weissenbach aufragende Latschurgruppe umfasst, während der weitaus breitere, südliche das reich gegliederte, vom Spitzegelkamm gegen den Weissenbachgraben und die Kreuzen absinkende Bergland in sich schliesst.

Wurde das betreffende Terrain schon sehr frühzeitig in die geologischen Uebersichtsaufnahmen unserer Anstalt einbezogen und seither im Zusammenhang nicht wieder untersucht, so ergab sich für den Verfasser naturgemäss die Möglichkeit, auf Grund der neueren Erfahrungen über die Gliederung der hier vorherrschenden Triasbildungen und mit grösserem Zeitaufwande, ein wesentlich vollkommeneres Kartenbild zu erzielen, als die in den Jahren 1854 und 1855 durchgeführten ersten Aufnahmsarbeiten von F. Foetterle[1]) und spätere Detailstudien von E. v. Mojsisovics[2]) ergeben hatten.

Dem tektonischen Charakter dieses Abschnittes, als eines typischen Faltengebirges entsprechend, vertheilen sich die einzelnen Schichtglieder auf der ganzen Fläche entlang dem von WNW nach OSO orientirten Hauptstreichen in langen schmalen Zügen, welche hin und wider in sich abgeschlossene Synklinalen der jüngsten Ablagerungen einschliessen und nach Süden allmählig in eine Zone sich treppenförmig wiederholender, von Ueberschiebungen begleiteter Längsverwürfe übergehen. Diese Vertheilung ermöglicht eine übersichtliche Darstellung des geologischen Aufbaues schon in der Weise, dass die einzelnen übereinander folgenden Schichtabtheilungen der Reihe nach besprochen und ihrem Hauptverlaufe nach skizzirt werden.

I. Krystallinisches Grundgebirge.

Während das Drauthal von Oberdrauburg bis Kleblach und Lind ungefähr die Grenze zwischen dem krystallinischen Grundgebirge im Norden (Kreuzeckgruppe) und der auflagernden Trias im Süden (Gailthaler Alpen) bildet, wendet sich dasselbe unterhalb Lind gegen Nordosten und durchbricht das krystallinische Gebirge quer auf sein Streichen, bis die von NW nach SO gerichtete Möllthallinie bei Sachsenburg das Flussystem wieder in die Haupstreichungsrichtung des Gebirges einlenkt. Wie zahlreiche glaciale Spuren im Gebiete des Weissenbachthales erweisen, stellen der Weissensee und seine östliche Abflussrinne die eiszeitliche Thalrichtung der Draufurche dar und es erscheint der unterhalb Lind nordöstlich gerichtete

[1]) F. Foetterle: Uebersicht der Resultate der geologischen Aufnahmen in den südlichen Alpen. Vortrag. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855, VI, pag. 902. — Ueber die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation (Gailthaler Sch.) und Triasgebilde im südwestlichen Kärnten. Vortrag. Ibid. 1856, VII, pag. 372.

[2]) E. v. Mojsisovics: Ueber die tektonischen Verhältnisse des erzführenden Triasgebirges zwischen Drau und Gail (Bleiberg) in Kärnten. Verh. d. k. k geol. R.-A. 1872, pag. 351.

Schenkel des Draukniees von Sachsenburg somit als ein jüngerer, vielleicht dereinst durch einen nach rückwärts bis zur alten Drauthalsohle einschneidenden Seitengraben veranlasster Durchbruch. Das krystallinische Grundgebirge der Latschurkette, das sich in der Goldeggruppe nordwärts bis Sachsenburg vorschiebt, bildet demnach stratigraphisch und tektonisch die Fortsetzung der Kreuzeckgruppe, wenngleich sich hier auch noch jüngere Glieder der krystallinischen Serie an dem Gebirgsaufbau betheiligen.

1. Glimmerschiefer mit Amphibolit-, Pegmatit- und Marmorlagern.

Ueber dem typischen, Granaten führenden Glimmerschiefer des Siflitzgrabens[1]) bei Lind lagern dunkle, feinblättrige Glimmerschiefer, welche schon mehr den Charakter des Thonglimmerschiefers oder Quarzphyllites zur Schau tragen. Ihre flach linsenförmig übereinander schliessenden, bald ebenflächig gestreckten, bald zackig gefalteten Quarzlamellen werden durch verhältnissmässig dünne, graue oder tombackgelbe Muscovitmembranen von einander geschieden. Auf dem Rücken des Hochegg, nordöstlich von Stockenboi, beobachtet man darin eisenschüssige, quarzitische Lagen. Innerhalb des begangenen Terrains auf dem breiten Ostausläufer des Goldegg wurde nirgends das Vorkommen von Granateinschlüssen beobachtet. Ausser der Lagerung zwischen den hie und da mit Gneisslagen alternirenden Granatglimmerschiefern und dem typischen Quarzphyllit spricht somit nur die mehrfache Einschaltung von Marmor- und Amphibolschieferlagern für die Zugehörigkeit dieses Complexes zur Glimmerschieferserie der Centralalpen.

Wie es scheint, treten die Marmorlager zumeist paarweise nahe übereinander auf. Die zahlreichen Wiederholungen dieser Urkalkzüge auf dem Ostausläufer des Goldegg sind jedoch ausserdem auf eine deutlich verfolgbare, wiederholte Faltung des ganzen Systems zurückzuführen. Bemerkenswert ist die locale Mächtigkeitszunahme einzelner Marmorzüge, namentlich auf der dem Tiebelgraben zugewendeten Südabdachung der Goldeggruppe. Andererseits zeigen sich hie und da noch ganz dünne, nur wenige Centimeter starke Marmor- und Kalkglimmerschieferlinsen eingeschaltet.

Die Züge von krystallinischem Kalk streichen vom Kamp bei der Gussenalpe (auf dem Verbindungsrücken zwischen Hochstaff und Goldegg) theils über den sanft abfallenden Ostrücken des letzteren bis gegen Aifersdorf im Drauthal, theils paarweise angeordnet, südöstlich in den Tiebelgraben und weiter über die sonnseitige Lehne oberhalb der Ortschaft Gassen in Stockenboi.

Die krystallinischen Kalke erscheinen mitunter rein weiss, sehr häufig aber blau und gelblich gebändert und gehen meist lagenweise in Kalkglimmerschiefer über.

In dem Hohlwege unterhalb Ziebel bei Mauthbrücken im Drauthale tritt ein schneeweisser, Turmalin führender Quarzfels zutage.

[1]) R. Canaval: Zur Kenntniss der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. Zeitschr. Carinthia II, Klagenfurt 1900, pag. 161, 210.

welcher wohl ringsum von Schottern umgeben wird, seiner Position nach jedoch ebenfalls dem Glimmerschiefersystem angehören und als Pegmatit bezeichnet werden muss. Aehnliches gilt von den grünen Hornblendeschiefern nächst dem Gehöft Haurist, westlich Ziebel. Amphibolitschiefer finden sich auch zwischen den beiden Marmorzügen des Bergerberges nördlich der alten Gewerkschaft Stockenboi eingelagert.

2. Quarzphyllit mit Grünschiefer- und Graphitschiefer-Einlagerungen.

Typische, feinblättrige Phyllite mit Quarzlinsen nehmen sowohl im Ochsengraben südlich von Lind (Drauthal), als auch in einem das Weissenbachthal vom Tiebelgraben angefangen über Stockenboi und Zlan bis Duel und Pogöriach begleitenden Zuge eine breite Fläche ein. Wie sich aus den Aufschlüssen auf der sonnseitigen Lehne nördlich oberhalb der zerstreuten Gemeinde Stockenboi ergibt, wo die flach nach Norden fallenden Phyllite anscheinend vom Glimmerschiefer überlagert werden, ein abnormales Verhältniss, welches ostwärts durch eine Uebergangszone mit senkrechter Schichtenstellung am Hochegg in das normale übergeht, sind die Quarzphyllite zum Theil in den Glimmerschiefer eingefaltet.

In diesen Phylliten tritt ebenso wie in den südlich angrenzenden Höhen des Gitschthales und im Durchschnitt des Fellgrabens bei Lind im Drauthale ein dunkelgrünes, oft gelbgrün gebändertes, mitunter tuffähnliches Eruptivgestein auf, welches in grüne, mit dem Phyllit wechsellagernde Fleckschiefer übergeht.

Nach einer von Herrn Ingenieur A. Rosiwal freundlichst durchgeführten mikroskopischen Untersuchung erweisen sich die besser erhaltenen Proben als ein amphibolitisirter, dann chloritisirter Diabasschiefer, in welchem reichlich zerdrückte Plagioklaskryställchen und Titanit neben secundärem Calcit zu erkennen sind. Mitunter ist das Gestein von breiten Kalkspathadern durchzogen.

Andere mehr aphanitische Stücke zeigen wohl noch einzelne grössere Plagioklaskryställchen, sind aber in der Hauptmasse schon stärker chloritisirt und epidotisirt. Endlich liegen noch Magnetit und Calcit führende Chlorit-Epidotschiefer vor, welche wohl als Derivate des Diabasschiefers anzusehen sind.

Diese Grünschiefer bilden einen nordwestlich oberhalb der katholischen Kirche von Stockenboi, dann oberhalb des Gasthofes Fischer gegen Ebener und Aifersdorf streichenden Zug; ein zweites, lagerförmiges Vorkommen lässt sich vom Ufer des Weissenbaches unterhalb Fischer über Bad Wiederschwing bis zum Pichler in Gratschenitzen verfolgen.

Nordwestlich von Paternion beobachtet man in dem vom Lackner nach Aifersdorf hinabführenden Hohlwege eine Einlagerung von schwarzem, quarzreichem Graphitschiefer.

Nach R. Canaval[1]) brechen in solchen Gesteinen goldhältige Eisenkiese ein, die seinerzeit in der Umgebung von Paternion berg-

[1]) R. Canaval: Die Goldseifen von Tragin bei Paternion in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXV. Bd., Wien 1885, pag. 112.

männisch bearbeitet und im „Kunstgraben“ bei Kammering aufbereitet worden sind.

II. Palaeozoische Thonschiefer und Quarzite.

Aus der Gegend von Stockenboi im Weissenbachthal zieht sich mit südöstlichem Streichen eine in sich muldenförmig gefaltete Zone von schwarzen Thonschiefern, Grauwackenschiefern, grüngrauen quarzitischen Schiefern und gelblichem Quarzit über die am Fusse des Rieder Nock gelegene Terrasse von Ried.

Dieses zum Theil scheinbar concordant (pyritische Thonschiefer an der Strassenkrümmung westlich von Gassen), zum Theil aber auch ganz flach quer über saiger stehenden Phyllit aufruhende Schichtsystem kann seiner petrographischen Ausbildung wegen nicht mehr der krystallinischen Serie beigezählt und muss als ein palaeozoischer Denudationsrest unbestimmten Alters angesehen werden. Seine Aehnlichkeit mit den untersilurischen Schiefern von Mauthen im Gailthal, welche ebenfalls annähernd fossilleer sind, deutet zunächst wohl auf älteres Palaeozoicum, während die Lage gerade nördlich von Nötsch andererseits einen Gegenflügel des dortigen, allerdings durch abweichende Gesteine charakterisirten Untercarbon vermuthen liesse.

Ausser der erwähnten, längs der Thalstrasse oberhalb Gassen bis zur Ueberdeckung durch den Grödener Sandstein aufgeschlossenen Hauptmasse finden sich räumlich untergeordnete Reste dieser Schichtgruppe in dem Graben südlich vom Sattelegger in Stockenboi, ferner in einem kleinen Aufschluss an der von Tragin bei Paternion in die Gratschenitzen und nach Eben führenden Strasse, endlich auf dem nördlich vorgeschobenen niederen Vorhügel des Pöllaner Nocks, SW von Feistritz a. Drau.

In dem südlich gegenüber von Fischer in das Stockenboier Thal mündenden Buchholzergraben befindet sich zwischen den Gehöften Buchholzer und Losbacher ein seit Langem bekanntes Zinnobervorkommen[1]). Die spärlichen Zinnoberimprägnationen scheinen auf einen in den Thonschiefern lagermässig wiederholt eingeschalteten gelblichen Quarzit und damit zusammenhängenden Talkschiefern beschränkt und nur in sporadisch vorkommenden Quarzdrusen sichtlich angereichert zu sein.

III. Dyadische Sandsteine und Conglomerate.

Unabhängig von dem Aufbau des Untergrundes ruhen über Glimmerschiefern, Quarzphylliten und den eben besprochenen palaeozoischen Thonschiefern die grellroth und braun gefärbten Conglomerate, Sandsteine, Quarzite und Schieferthone der Grödener Schichten auf. Sie erreichen als östliche Fortsetzung der im oberen Drauthale bei Dellach am nördlichen, sodann drauabwärts bei Gajach am südlichen Drauufer anstehenden Partien im Querschnitt des Fellgrabens südlich Lind das Gebiet des vorliegenden Blattes und ziehen im

[1]) M. Lipold: Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, Wien 1874, Nr. 32. Vergl. auch: Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXVIII, Wien 1878, pag. 329.

Liegenden des Trias-Schichtkopfes durch den Ochsengraben, über die nördlichen Schultern des Latschur und Hochstaff, bilden den Rücken der den Tiebelgraben im Süden begrenzenden Bucheben, verqueren das Weissenbachthal unterhalb der alten Gewerkschaft in Stockenboi und verlaufen sodann quer über mehrere Seitengräben entlang dem nördlichen Fusse der Höhenpunkte: Spitz Nock, Golser N., Rieder N., Altenberg, Pöllaner N. bis zur Ausmündung des Kreuzenbaches in das Drauthal.

Obschon diese Gebilde nach oben mit dem Werfener Schiefer eng verbunden sind, wurden dieselben hier gleichwie im oberen Drauthale[1]) auf Grund ihrer sehr bezeichnenden petrographischen Eigenschaften doch mit dem typischen, in Sexten und Pontafel vom Bellerophonkalk überlagerten, am Faden bei Kötschach von Quarzporphyr-Lagermassen durchzogenen permischen Grödener Sandstein identificirt. Bemerkenswert ist, dass die sehr häufig Schiefergneissgerölle einschliessenden, als Verrucano bezeichneten Conglomerate nicht allein an der Basis auftreten, sondern sehr oft als Einlagerung zwischen den höheren Sandsteinen wiederkehren. Ueberall dagegen nimmt ein gelbweisser quarzitischer Sandstein die oberen, dem Werfener Schiefer genäherten Partien ein.

Mitten in dem breiten Triasterrain zwischen dem Drau- und dem Gailthal brechen die Grödener Sandsteine als schmale Zone am Nordfusse der Spitzegelkette neuerdings auf. Sie bilden hier das Liegende der Spitzegelscholle und sind gegen Norden auf die nächstanschliessende Schichtenmulde von Tschernieheim aufgeschoben. Diese nur 30—40 *m* mächtige, aber 6 *km* lange, von der Bodenalpe im Westen bis über den Windischen Graben im Osten reichende, knapp hinter der Ausmündung der zahlreichen südlichen Seitenschluchten des Tschernieheimer Thales durchstreichende Aufbruchszone von Grödener Sandstein zeigt sich mitunter längs der Aufschiebung über dem nördlich angrenzenden Wettersteinkalk stark gefaltet und zusammengestaucht, während sie im Süden ganz normal von den Werfener Schichten überlagert wird.

An einer noch weiter im Süden durchstreichenden, das Triasgebiet vom Untercarbon der Windischen Höhe trennenden Störung erscheint etwa 100 *m* nordöstlich der Sattelhöhe dieses von St. Stefan im Gailthal nach Kreuzen führenden Passes abermals ein kleiner Aufschluss von Grödener Sandstein eingeklemmt.

Die festen, plattigen Sandsteine werden auch hier nicht selten als Baustein, u. zw., namentlich in Strassenmauern angewendet.

An der Basis desselben Niveaus befindet sich das von R. Canaval[2]) beschriebene Eisenglanz- und Eisenglimmervorkommen auf der Bucheben bei Stockenboi. Etwa 50 *m* nördlich unterhalb der Alpenhütten der Bucheben, eines östlichen Ausläufers der Hochstaffspitze, findet sich auf der steilen, zum Tiebelgraben abfallenden Waldlehne im

[1]) G. Geyer: Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1897, pag. 117—118.
— Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XLVII. Bd. Wien 1897, pag. 340, 34', 350.

[2]) R. Canaval: Beiträge zur Kenntniss der Gesteine und Erzlagerstätten des Weissenbachthales in Oberkärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XL, 1890, pag. 527.

Grödener Sandstein nahe über dem Quarzphyllit eine brecciös struirte, kantengerundete Sandsteinfragmente und Porphyrgerölle einschliessende Lagermasse von Eisenglanz, auf welche ein Versuchsbau betrieben worden ist. Die citirte Arbeit von R. Canaval behandelt in ausführlicher Weise die mineral-genetischen Verhältnisse dieses Vorkommens.

IV. Triasbildungen.

1. Werfener Schichten.

Gleichwie in dem westlich anschliessenden Theile der Gailthaler Alpen im oberen Drau- und Gailthale, bilden auch hier die Werfener Schichten einen höchstens 20—30 *m* mächtigen Zug von bräunlichrothen oder grünlichen, sandig-glimmerigen Schiefern, welche nach unten auf das engste mit dem Grödener Sandstein verknüpft sind. Diese petrographisch für das Niveau ausserordentlich bezeichnenden Schiefer führen nicht selten Steinkerne oder Abdrücke von *Myacites fassaensis*.

Ihrer Verbreitung nach sind dieselben vollkommen an die Grödener Schichten gebunden und bilden daher einen schmalen Zug unter dem Schichtkopfe der Trias in den nördlichen Abstürzen der Latschur- oder Staffgruppe und entlang dem Nordfusse der Kalkberge zwischen Stockenboi und dem Kellersberg. Sie begleiten ebenso den schmalen Aufbruch von Grödener Sandstein südlich vom Tscherniehеimer Thal und treten, obwohl vielfach unterbrochen, ausserdem entlang einer zweiten, durch die St. Stefaner Alpe am Nordabhang der Gradlitzenspitze verlaufenden Längsstörung zu Tage.

2. Muschelkalk. (Recoarokalk.)

Die unter dieser Bezeichnung zusammengefassten meist dünnbankigen und dunkelgefärbten Kalkschichten erreichen im Weissenbachgebiet eine Mächtigkeit von 300—400 *m* und ragen als südlich geneigte Platte mit ihrem Schichtkopfe in den senkrechten Nordwänden des Latschur und Hochstaff über den sanften Höhen der Goldeggruppe auffällig dominirend empor.

Trotz des vielfachen Gesteinswechsels innerhalb der im Kleinen durchwegs dünnplattigen, aber ausserdem noch in mächtigen Tafeln gestuften Schichtserie lassen sich doch im allgemeinen zwei Hauptabtheilungen unterscheiden.

Die tiefere Abtheilung wird durch bräunlichgraue, knollige Flaserkalke mit dünnen oder mächtiger anschwellenden Einlagerungen bräunlicher Mergelschiefer und Sandsteine gebildet. Diese knolligen Kalke zeigen ein conglomeratisches Gefüge, indem sie aus deutlich abgegrenzten, von bräunlichen sandigthonigen Schlieren umwobenen, blaugrauen Kalkknollen und Kalklinsen zusammengesetzt erscheinen. Graue, gelb anwitternde, thonige Plattenkalke, deren Oberfläche von schwarzen, unregelmässigen Wülsten (Rhizocorallien?) bedeckt werden, bilden häufige Lagen. Die eingeschalteten bräunlichgrauen, gelb anwitternden Mergelschiefer zeigen mitunter grosse schwärzliche

Bivalvenscherben und Crinoidenstiele und bilden entlang den Kämmen der Latschurgruppe einige Meter breite Züge zwischen den Kalken. Die aus Quarzsand bestehenden Sandsteinbänke erweisen sich stellenweise ganz durchzogen von Hohldrücken grosser Brachiopodenkerne, worunter sicher erkennbar *Terebratula vulgaris Schloth.* Ihr Aussehen gemahnt an den rheinischen Spiriferensandstein. Jedenfalls deutet das sandige Material, ebenso wie die in den sandig-glimmerigen Kalken nicht selten vorkommenden verkohlten Pflanzenreste auf eine küstennahe Bildung hin.

In dem einer südlicheren Zone angehörigen Muschelkalkvorkommen der Jadersdorfer Alpe, nordwestlich vom Golzberge, spielen graue Quarzsandsteine neben den knolligen Netzkalken und hornsteinführenden, schwarzen, dünnschichtigen, oft in dunklen Dolomit übergehenden Kalken eine wesentliche Rolle. Das Auftreten solcher Sandsteinbildungen erinnert an die Muschelkalkentwicklung von Recoaro im Vicentinischen und von Süddalmatien.

Auf dem südlichen Abhang des Hochstaffgipfels fanden sich in bräunlichgrauen, bituminösen, dünnen Kalkschichten ausser prächtigen Auswitterungen von Crinoidenstielen [1])

Spirigera trigonella Schloth. sp.
Spiriferina fragilis Schloth. sp.
Terebratula vulgaris Schloth.
Rhynchonella decurtata Gir. sp.

in den Mergelschieferlagen auf der südlichen Schulter des Latschur grössere Exemplare von

Pecten sp.

und verschiedene andere unbestimmbare Bivalvenreste.

Im Fellbachgraben, auf dem Wege von Stockenboi nach dem Rosenthal, an der Basis dieser Gruppe in dunkelgrauen, braun anwitternden, glimmerreichen Kalken

Terebratula vulgaris Schloth.
Mentzelia Mentzeli Dkr. sp.
Spirigera trigonella Schloth. sp.
Rhynchonella decurtata Gir. sp.

Entlang der von Pogöriach oberhalb der Cementfabrik nach Rubland im Kreuzengraben führenden Fahrstrasse, nahe über dem Werfener Schiefer in dunklen thonigen Crinoidenkalken

Spirigera trigonella Schloth. sp.
Terebratula vulgaris Schloth.
Lima lineata Schloth.

Es dürfte diese Localität so ziemlich im Streichen des von K. A. Penecke angegebenen Fundortes von Muschelkalkversteinerungen

[1]) Die Bestimmungen aller namhaft gemachten Triasfossilien wurden von Herrn Dr. A. Bittner durchgeführt, wofür demselben hier der beste Dank des Verfassers abgestattet wird.

hinter der Cementfabrik am Ausgang des Kreuzengrabens liegen, von wo der Genannte[1]) ausserdem

Spiriferina Mentzeli Dkr. sp.
Rhynchonella decurtata Gir. sp.

angibt. Nach Penecke's Mittheilung reicht *Terebratula vulgaris* aus dem tieferen Brachiopodenkalk noch in einen jüngeren, dunklen, bankigen, hier wohl noch der Zone des *Ceratites trinodosus* angehörigen Hornsteinkalk empor.

Die obere Abtheilung dieser Schichtgruppe wird durch dünnplattige, von papierdünnen Kalkschiefer- und Mergelschieferlagen getrennte, mitunter Hornsteinkügelchen und -Knollen einschliessende schwarze Kalke gebildet, welche lagenweise und regional in einen zuckerkörnigen, dunklen, stark bituminösen, dünnschichtigen, weiterhin aber auch in lichten Dolomit übergehen.

Ihrer grossen Fossilarmut wegen ist es bisher nicht möglich gewesen, eine sichere Parallelisirung dieser auf den Südgehängen des Latschur und Hochstaff und über die Rückenlinie des Spitz Nock, Golser Nock und Rieder Nock durchstreichenden Abtheilung vorzunehmen. Die häufigen Einschaltungen von leichter verschiebbaren, weichen, mergeligen Schieferbändern mag es veranlasst haben, dass gerade diese Abtheilung zumeist ausserordentlich stark gefaltet und zerknittert worden ist, wie an den Aufschlüssen im Kargraben unter dem Hochstaff und längs der Strasse oberhalb der Gewerkschaft Stockenboi deutlich zu beobachten ist.

Die Gesteine der Muschelkalkstufe treten in dem Querschnitt des Fellbaches bei Lind in das Terrain des vorliegenden Blattes ein und bauen zunächst in einem mehrere Kilometer breiten, einer flachen Mulde entsprechenden Zuge die Höhen der Latschurgruppe mit dem Hochstaff auf, verqueren oberhalb Stockenboi das Weissenbachthal und setzen sich dann in einer bedeutend verschmälerten Zone am Nordabhang der ersten Kalkkette in ost-südöstlicher Richtung bis über Kellerberg fort.

Weiter im Süden sind dieselben nur auf dem Rücken der Jadersdorfer Ochsenalpe (NW vom Golz), auf dem den Windischen Graben (SW vom Farchtner See) nördlich begrenzenden Rücken des Mitterberges (hier mergelige Knollenkalke) und in einem kleinen Aufschluss im Peilgraben SO Kreuzen, wo sie als das Liegende einer Wettersteinkalkscholle nördlich über Hauptdolomit überschoben und stark verquetscht zutage treten, in typischer Weise entwickelt.

Es scheint jedoch, dass die südlich von Tschernieheim und im ganzen Spitzegelkamm unmittelbar den Werfener Schiefer überlagernden dünnschichtigen, dolomitischen, weissen Diploporenkalke vom Aussehen des Spizzekalks die hier consequent fehlenden dunklen, bituminösen Kalke stratigraphisch vertreten.

Den tieferen Partien der Muschelkalkstufe gehört das Bleiglanz- und Zinkblendevorkommen des derzeit ausser Betrieb gesetzten Berg-

[1]) K. A. Penecke: Aus der Trias von Kärnten. 1. Muschelkalkvorkommen bei Feistritz a. Drau. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 382.

baues Bleiriese im Fellgraben südlich von Gassen in Stockenboi an. In einer stratigraphisch ganz ähnlichen Position befindet sich ein alter Schurfstollen am NO-Fusse des Altenberges bei Pöllan. In beiden Fällen scheinen die tieferen, mit mergelig-sandigen Lagen abwechselnden Knollenkalke erzführend zu sein.

3. Partnachschichten.

Dieser den Nordalpen entlehnte Name wurde hier für einen zwischen dem alpinen Muschelkalk und dem Wettersteinkalk gelegenen Mergelhorizont angewendet, welcher bisher allerdings noch keine bezeichnenden organischen Einschlüsse geliefert hat, vermöge seiner Position unterhalb des typischen Wettersteinkalkes und wegen seiner petrographischen Eigenheiten dem genannten Niveau jedoch sicherlich nahe steht.

Es sind theils bräunlichgraue, dünnblätterige, mit blauen Hornsteinkalken in Verbindung stehende Mergelschiefer, theils echte Fleckenmergel, theils endlich papierdünne, an den niederösterreichischen Aonschiefer erinnernde Kalkschiefer, aus denen hier bisher nur Brutexemplare einer *Posidonomya cf. Wengensis, Wissm.* (an der Kreuzenstrasse in Gratschenitzen und am Holzfuhrweg in das Vohnthal SO Stockenboi), ferner *Myoconcha sp. aff. longobardica Hau.* und ein sehr undeutlicher, vielleicht auf *Monophyllites* zurückzuführender Ammonitenrest (Weg nach Rubland an der SO-Ecke des Pogöriacher Berges, gegenüber der Cementfabrik) vorliegen. Es ist derselbe fossilarme Mergelzug, der im oberen Drauthal in der Nordflanke des Jauken und Reisskofels durchstreicht und in meinen diesbezüglichen Berichten[1]) zu den Wengener Schichten gestellt wurde.

Auf der von der Eckwand südlich gegen die Neusacheralpe absinkenden Granitzenschneide und an der langen Schleife des durch den Kargraben zur Karalpe führenden Weges beobachtet man in Verbindung mit den Plattenkalken und Mergelschiefern dieses Niveaus Pietra verde-ähnliche Einlagerungen eines grünen, sandig-kieseligen Tuffes; sollte der letztere thatsächlich den weiter südlich im Venezianischen so häufigen Tuffeinschaltungen der Buchensteiner Schichten entsprechen, so ergäbe sich daraus ein weiterer Anhaltspunkt für die stratigraphische Feststellung dieser Mergelschieferzone.

Dieses Niveau streicht in drei Zügen durch das besprochene Terrain. Der kürzere nördliche Zug bildet eine für sich abgeschlossene, einen Kern von Wettersteindolomit einschliessende, über die südlichen Alpenweiden der Latschurgruppe verlaufende Mulde und zeigt in dem wilden, zum Weissensee absinkenden Silbergraben, namentlich in den südlich unter der Eckwand eingerissenen Schluchten, prächtige Aufschlüsse der dunklen Mergelschichten.

Ganz nahe südlich streicht ein zweiter Zug durch die ganze Breite des Terrains zwischen dem Muschelkalk und Wettersteinkalk durch. Derselbe reicht aus dem Fellgraben südlich bei Lind im Drauthale über die Peloschenalpe und die Würdawiesen in den unteren

[1]) G. Geyer: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 121. — Jahrb. Bd. XLVII, Wien 1897, pag. 351.

Silbergraben, zieht sich von da über die Möslacheralpe und den Südabhang des Klausenberger Riegels hin, verquert das Weissenbachthal unterhalb der gleichnamigen Häuserrotte und setzt sodann über den Spitz Nock, Golser Nock und Rieder Nock im Liegenden des Wettersteinkalkes fort. In Gratschenitzen nördlich unterhalb Eben verqueren diese schwarzen Mergel- und Kalkschiefer den nach Kreuzen führenden Strassenzug, indem sie hier aus der ost-südöstlichen in eine süd-südöstliche Streichungsrichtung umschwenken; sie streichen sodann zunächst über den Altenberg, dann aber ein Stück gegen Norden verworfen über den Pogöriacher und Kellerberg, wobei sie südlich von Feistritz im Drauthal an der Ausmündung des Kreuzenbaches das Material für die dortige Cementfabrikation abgeben; es ist derselbe Zug, der auch die Cementmergel südlich von Gummern bei Villach liefert.

In der Gegend von Gratschenitzen südlich von Paternion ist dieses Niveau dunkler und dünnschichtiger Mergel und Kalke durch Erzführung ausgezeichnet. Aus den dortselbst an der von Tragin nach Eben führenden Strasse unterhalb des Beginnes ihres steilen Anstieges angeschlagenen Versuchsstollen wurden Bleiglanze und Zinkblenden zutage gefördert.

Einer dritten südlichsten Zone endlich gehört das von Jadersdorf bei St. Lorenzen im Gitschthal zwischen dem unteren Muschelkalk der Jadersdorfer Alpe und dem Wettersteinkalk der Golzspitze oberhalb des Weissenbachls östlich gegen die Kammhöhe ausstreichende Vorkommen am Südabhang der Jadersdorfer Ochsenalpe an; auch hier bilden schwarze, dünnblätterige Kalkschiefer und Mergelschiefer mit kohligen Pflanzenresten die hauptsächlichsten Gesteine dieser Zone.

4. Wettersteinkalk und Dolomit.

Die tieferen Lagen dieser Stufe werden zumeist durch einen dünnplattigen, sandig-brecciösen, löcherig-drusigen, weissen, grau gebänderten Diploporendolomit vertreten. Am Golz und auf der Nordflanke des Spitzegels beobachtet man drei weisse, kalkreichere und daher festere Kalkbänke in dieser unteren Partie, worin häufig Gastropodeneinschlüsse zu beobachten sind. Das Hangende bildet ein oft in mächtigen Tafeln gebankter, hellgrauer oder weisser, aussen milchweiss anwitternder und oberflächlich rissig zerhackter Plattenkalk.

Sowohl die dolomitischen, als auch die kalkigen Lagen dieser Stufe pflegen bei der Verwitterung ihre Farbe zu verändern, indem sie stark bleichen, so dass selbst bräunlichgraue Bänke auf den der Verwitterung ausgesetzten Flächen eine milchweisse Färbung annehmen. Meist zeigen sich dabei die Schichtflächen kreuz und quer von feinen Rissen durchfurcht. Die angedeuteten petrographischen Merkmale genügen jedoch nicht in allen Fällen, um das Wettersteinkalkniveau von der Hauptdolomitstufe zu unterscheiden, da vielfache Uebergänge in dolomitische und umgekehrt auch in kalkige Gesteine diese äusserlichen Unterschiede verwischen.

Während die weissen Plattenkalke und -Dolomite in der Latschurgruppe (Norden) auf die Stufe zwischen den Partnachmergeln und den

Carditaschichten beschränkt bleiben, reicht diese Facies in der Spitzegelkette (Süden) fast bis an den Werfener Schiefer hinab und umfasst sonach wohl mehr als das Niveau des Wettersteinkalkes. Die Unmöglichkeit, innerhalb jener Serie weisser Plattenkalke und Dolomite eine Grenze gegen den unteren Muschelkalk zu ziehen, zwingt uns daher, die Gesammtmasse jener lichten Gesteine als Wettersteinkalke- und Dolomite auszuscheiden.

Diese Ablagerungen verbreiten sich in zwei verschiedenen Zonen über das untersuchte Terrain. Im Norden bilden dieselben einerseits zwei räumlich beschränkte Muldenkerne auf den Alpen der Latschurgruppe (Stosia- und Neusacheralpe), anderseits eine mehrfach durch Längsbrüche unterbrochene Zone längs des Auerwaldes am Nordufer des Weissensee, nächst der Häusergruppe Weissenbach, wo sie das gleichnamige Thal verqueren und entlang der Kämme des Spitz Nock, Golser Nock, der Aichacher Höhe, des Altenberg, Pogöriacher Nock und Kellerberg fortstreichen. Infolge mehrfacher, auf secundären Faltungen beruhenden Ueberschiebungen ergibt sich in der Gegend von Rubland eine plötzliche Verbreiterung dieser Zone von Wettersteinkalk. Untergeordnete schmale Einfaltungen und Aufbrüche von Hauptdolomit schalten sich dort ein und verwischen den bis dahin einheitlichen Charakter des Zuges.

In analoger Weise zersplittert und dadurch verbreitert, streicht eine zweite südlichere Zone von Wettersteinkalken aus dem Gitschthal über den Spitzegelkamm, den Sattel der Windischen Höhe und den Kowes Nock bis in das Bleiberger Thal. Anlässlich der Besprechung der Carditaschichten werden diese eigenthümlichen tektonischen Verhältnisse näher erörtert werden. Es kann kein Zweifel darüber obwalten, dass gerade diese complicirten Störungen mit der Bildung oder wenigstens mit der Anreicherung der hiesigen Erzmittel, namentlich des Bleiglanzes und der Zinkblende, in einem ursächlichen Zusammenhange stehen, indem gerade jene Gegenden, wo die genannten Complicationen sich einstellen (Spitzegelgebiet, Mitterberg in der Kreuzen, Tschekelnock an der Windischen Höhe, Rubland), durch reichere Erzführung ausgezeichnet sind. Ebenso bekannt ist, dass sich die Erzführung andererseits hauptsächlich an das Auftreten der durch wasserundurchlässige thonige Mergelschiefer charakterisirten Carditaschichten der Gegend hält, wenngleich, wie schon Lipold hervorgehoben, das Auftreten von Blei- und Zinkerzen in sämmtlichen Stufen der zwischen dem Drauthal und Gailthal ausgebreiteten Triasbildungen beobachtet werden kann.

Ueber die Bildungsweise der südalpinen (Raibler und Bleiberger) Zink- und Bleierzlagerstätten liegen zahlreiche Studien vor (vergl. insbesondere die Literaturangaben in: Hupfeld, Der Bleiberger Erzberg, Zeitschr. f. praktische Geologie, Berlin 1897, pag. 233). Unter den verschiedenen diesbezüglichen Anschauungen hat Pošepny's[1]) Theorie der Ausfüllung ausgelaugter Hohlräume

[1]) F. Pošepny: Die Blei- und Galmeierzlagerstätten von Raibl in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXIII, Wien 1873. Siehe über Bleiberg pag. 404, wo auch Literatur. — Ueber die Entstehung von Blei und Zinklagerstätten in

entlang den an der Scharung der Schichtenflächen mit den Längsverwürfen hinziehenden Zertrümmerungszonen viele Anhänger[1]) gefunden. Pošepny bezeichnet diese unregelmässigen, durch schalenförmig übereinander abgelagerte Lösungsabsätze ausgekleideten Hohlräume als Erzschläuche[2]) und sucht den Ursprung der bis an die undurchlässigen Raibler Schiefer emporgedrungenen Erzlösungen in grösserer Tiefe.

Nach den vorliegenden Erfahrungen muss jedoch die ursprüngliche Absatzstätte der Zink- und Bleierze in den unter den Carditaschichten liegenden triadischen Kalken und Dolomiten, in erster Linie im Wettersteinkalk oder „erzführenden" Kalk, gesucht werden, wie schon Lipold[3]) behauptet hat, als er neben ursprünglichen Lagerstätten die später entstandenen veredelten Gänge unterschied. Es ergibt sich dieses Verhältnis aus dem Umstande, dass gerade dieses Niveau im gesammten Alpenlande für die Zink- und Bleierzvorkommen charakteristisch ist. Wenn heute in gewissen Districten innerhalb des Wettersteinkalkes selbst keine Erzeinsprengungen mehr zu constatiren sind, so liegt immerhin die Möglichkeit vor, dass die dort ursprünglich feiner vertheilten Einschlüsse bereits vollständig aufgelöst wurden und vielleicht nach wiederholter Lösung schliesslich jene concentrirten, veredelten Lagerstätten bezogen, in denen wir dieselben heute auf Gängen oder in den sogenannten Erzschläuchen anzutreffen gewohnt sind.

Im übrigen vermögen die verschiedenen Ansichten über die Herkunft der Blei- und Zinkverbindungen, sobald es sich nur um reichere, abbauwürdige Vorkommen handelt, deren Abhängigkeit von dem Auftreten wasserundurchlässiger, thonig-mergeliger Schichten, und zwar hier zumeist der Carditaschichten, und von dem Einsetzen verwerfender Spalten nicht zu berühren.

An zahlreichen Punkten des begangenen Terrains treten uns in diesem Niveau die Spuren älterer Bergbau- oder Schurfthätigkeit entgegen[4]). Dermalen bildet jedoch nur das Vorkommen auf dem Mitterberge westlich von Kreuzen die Basis einer mit modernen Mitteln wieder in Angriff genommenen montanistischen Unternehmung. Die ver-

---

auflöslichen Gesteinen. Vortrag, ref. von R. Canaval. Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin 1893, pag. 398.

[1]) R. Rosenlechner: Die Zink- und Bleierzbergbaue bei Rubland in Unterkärnten. Zeitsch. f. prakt. Geologie, Berlin 1894, pag. 80.
Hupfeld: Der Bleiberger Erzberg. Zeitschrift für prakt. Geologie, Berlin 1897, pag. 233.

[2]) Schon Peters (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VII, Wien 1856, pag. 79 (13 sep.) spricht von schlauchförmigen Gangspalten, worunter jedoch secundäre Schieferausfüllungen offener Spalten im erzführenden Kalk verstanden werden. Dagegen wird der Ausdruck „Erzschläuche" in dem später von Pošepny verwendeten Sinne zuerst durch B. v. Cotta eingeführt (Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung, Freiberg 1863, pag. 12).

[3]) Vortragsberichte in: Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. VI, Wien, 1855, pag. 169; Ibid. VII, pag. 369; Ibid. XIII, Verh. pag. 25.

[4]) Selbstverständlich erhebt das nachstehende Verzeichnis der von mir zum grossen Theil mit dem alten Hutmann Caspar Hartel in Kreuzen besuchten Oertlichkeiten keinen Anspruch darauf, die zahllosen alten und neueren Schürfungen dieser Gegend vollständig aufzuzählen.

schiedenen alten Schurfstollen, Versuchsbaue und derzeit aufgelassenen Betriebe lassen sich von Norden nach Süden in mehrere Zonen einreihen. Es ergeben sich auf diese Art die nachstehend angeführten Züge:

a) Spitznöckelzug:

Im Silbergraben am Ostende des Weissensees sollen alte Gruben bestanden haben. Dieselben müssten im Muschelkalk umgegangen sein.

Alter Versuchsstollen nahe unter den Carditaschichten in dem wilden Dolomitgraben 200 *m* nördlich über Kavallar.

Gruben am Spitznöckel, woselbst auf den Halden Lagerschiefer und Sandsteine der Carditaschichten nachzuweisen sind.

Alter Stollen am rechten Ufer des Fellbaches [1]).

Verfallene Bleigruben auf der Ostflanke des Golser Nock und nördlich unter dem Kamm des Rieder Nock.

b) Rublander Zone.

Hieher können zunächst die an einem besonderen Aufbruch von Wettersteinkalk gebundenen Galmeigruben über dem Farchner nördlich von Kreuzen gerechnet wurden. Hauptsächlich aber sind zu erwähnen die Gruben auf der „Burg“ [2]) und im Golnitschgraben (nördlich von Lipp), die zahlreichen Gruben im Koflergraben, ferner auf dem Plateau von Rubland [3]) und dessen Umgebungen, wie bei den Zeberwiesen und in dem vom Rublander Schulhause östlich gegen Ebenwald abfallenden, waldigen, durch den Golnitschbach entwässerten Graben.

c) Mitterberger Zug.

Alte Schürfe im Wassergraben südlich von Tscherniehein.

Stollen im Süden der Kavallaralpe. (Hansbaueralpe der Specialkarte). Aus Hauptdolomit durch die Carditaschichten in den bleiglanz- und blendeführenden Wettersteinkalk getrieben.

Alte Gruben über der Hirschlacken im Paternioner Almgraben, hart unter dem Rücken des Mitterberges.

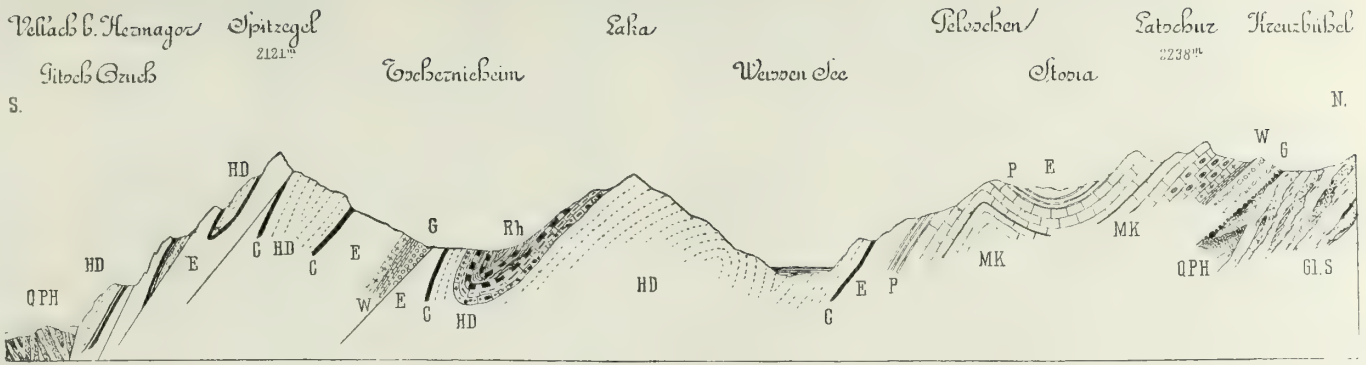
Grosser und kleiner Mitterberg. Diese aus Hauptdolomit gegen Süden durch Carditaschichten gegen den Wettersteinkalk vorgetriebenen Baue werden neuerer Zeit wieder betrieben. Wie das Vorkommen an der Hirschlacken beweist, treten hier infolge einer tektonischen Wiederholung mindestens zwei durch eine Scholle von Wettersteinkalk getrennte Züge von Carditaschichten auf. Nach

[1]) Der aufgelassene Bergbau Bleiriese gehörte dem unteren Muschelkalk an und bewegte sich anscheinend nur in den mergeligen Flaserkalken und Knollenkalken dieses Niveaus.

[2]) P. Hartnigg: Beschreibung der Graf von Egger'schen Bleibergwerke und Schürfungen in Ober- und Unterkärnten. Zeitschr. d. Berg- u. hüttenmänn. Vereines f. Kärnten, VI. Bd, Klagenfurt 1874, pp. 15 und 46. (Hiezu Tafel VI in Bd. V, 1873.)

[3]) R. Rosenlechner: Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, 1894, Heft 3, pag. 80.

Hier sei zugleich bereits auf ein für das Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. vorbereitete Abhandlung von Oberbergrath Dr. R. Canaval aufmerksam gemacht.



Zeichen-Erklärung:

Rh. = Rhätkalke und Mergel.	*MK.* = Unterer Muschelkalk.
HD. = Hauptdolomit.	*W.* = Werfener Schiefer.
C. = Carditaschichten.	*G.* = Grödener Sandstein.
E. = Wettersteinkalk und -Dolomit.	*Q.Ph.* = Quarzphyllit.
P. = Partnachschichten.	*Gl. S.* = Glimmerschiefer.

einem Berichte des dermaligen Betriebsleiters M. Brodmann[1]) bewegt sich die Erzführung in drei Zügen, welche drei mit bituminösem Kalk alternirenden Schieferlagern entsprechen dürften; wahrscheinlich treten hier also auch Schieferwiederholungen in der Serie der Raibler Schichten auf, zu denen sowohl die Schiefer selbst, als auch die trennenden Lagen von Stinkkalk und -Dolomit gehören müssten. Zinkblende bildet den Hauptgegenstand dieses Bergbaues.

Oestlich davon ziehen sich auf der Nordlehne des Mitterbergrückens noch mehrfach alte Halden und neuere Aufschliessungen hin.

Alte Gruben im Thale unterhalb der Paternioner Alpe.

Galmeivorkommen am Rossboden südlich von Kreuzen.

Zesergruben nordwestlich unter dem Blendennöckel bei Kreuzen (Zinkblende).

d) Zug der Möschacher und Förolacher Alpe.

Die alten Gruben oberhalb Radnig im Tiefen Graben, Möschacher Graben und auf der Möschacher Alpe[2]).

Jägergruben und „Rothe Wand" im Wassergraben südlich von Tschernieheim.

Alte Stollen südöstlich und östlich der Förolacher Alpe an der Gradlitzen.

Die alten Wassertheurer Gruben im Westen und die Wassergrube im Osten des Tissotzthales im Süden der Paternioner Alpe.

Die Tanzergruben an der Nordflanke des Tscheckel Nock.

e) Tscheckelzug.

Zahlreiche alte und neuere Schürfungen auf der Südseite des Spitzegels und Vellacher Egels im Bruzengraben und Zuchengraben nördlich vom Presseggersee bei Hermagor und auf der Köstendorfer Alpe.

Die Gruben am südöstlichen Abhang des Tscheckel Nock gegen die Windische Höhe und auf der Windischen Höhe selbst.

Stollen südöstlich unter der Windischen Alpe am Kowes-Nock in dem gegen Kreuth hinabziehenden Graben.

5. Carditaschichten.

In der hier herrschenden Entwicklung der Triasbildungen repräsentirt dieses Niveau einen ausgezeichneten, den tektonischen Aufbau des Gebirges klar zum Ausdruck bringenden Leithorizont. Zugleich bietet dasselbe aber auch den besten Anhaltspunkt für die Verfolgung der erzführenden Zonen innerhalb der im Liegenden und im Hangenden mächtig entwickelten Kalke und Dolomite. Sowohl die gemeinsamen Merkmale der verschiedenen, diese Schichtgruppe aufbauenden Sedimente (quarzsand- und glimmerreiche oder thonige Absätze, Oolithe), als auch der rasche örtliche Wechsel in der Aus-

[1]) Blei- und Zinkbergbau Mitterberg I, II, III in Kreuzen, Bezirk Villach in Kärnten. Montanzeitung, Graz 1900, pag. 183.

[2]) R. Canaval: Die Blei- und Zinkerzlagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten. Carinthia II. Klagenfurt 1898, pag. 60.

bildungsweise und das Vorkommen verkohlter Pflanzenreste deuten auf eine küstennahe Entstehung unweit eines wahrscheinlich aus krystallinischen Gesteinen zusammengesetzten, alten Festlandes hin, dessen Flüsse jenes Material in das Triasmeer eingeschwemmt haben. Dabei verrathen die stellenweise eintretenden Wiederholungen, das heisst Wechsellagerungen zwischen rein marinem, kalkig-dolomitischem und dem eingeschwemmten thonig-sandigen Material gewisse Schwankungen, welche vielleicht mit Strandverschiebungen in Zusammenhang zu bringen sind.

Die wichtigsten lithologischen Typen dieser Schichtreihe sind:

a) Schwarze oder dunkelgraue, stark bleichende Schiefermergel und Schieferthone (Lagerschiefer der Bergleute), häufig nach Art des Reingrabener Schiefers in Blättchen oder griffelförmige Stäbchen zerfallend, bei grösserer Mächtigkeit zumeist von gelben Mergelleisten unterbrochen.

b) Schwarze, sandig-glimmerige, quarzreiche Schiefer mit kohligen Pflanzenresten.

c) Grauer, plattiger Quarzsandstein mit undeutlichen Pflanzenresten; ähnlich dem Lunzer Sandstein.

d) Gelbe Oolithkalke, deren knotige Auswitterungen zumeist aus gerollten und abgeschliffenen Cidaritenkeulen gebildet werden. Dieses überaus charakteristische und leicht zu erkennende, für diesen Horizont geradezu bezeichnende rostgelbe Gestein führt nahezu überall als Leitfossil

Spiriferina Lipoldi Bittn.

ausserdem seltener:

Myophoria Woehrmanni Bittn.
Avicula aspera Pichl. v.
Lima paulula Bittn.
Pecten sp.
Terebratula julica Bittn.
Crinoidenstielglieder
Cidaritenkeulen, Täfelchen und Stacheln.

Auf den Schichtflächen eines schwärzlichgrauen, sandig-glimmerigen Schiefers findet sich am unteren Ende des Mascheengrabens nordöstlich oberhalb Hermagor in zahlreichen riesigen Exemplaren

Myophoria fissidentata Woehrm.

In dunkelblaugrauen trümmerigen Mergelkalken weisse Schalen von

Corbula Rosthorni Boué.

In den kalkigen Zwischenbänken zeigen sich häufig kleine Megalodonten.

Diese grell ockergelben, im Bruche bläulichgrauen Oolithe bestehen aus dunklen, von einer helleren Grundmasse umschlossenen Oolithkörnern, welche zumeist einen lichten, runden oder gestreckten, mitunter aus Pyrit bestehenden spathigen Kern aufweisen.

e) Gelbliche, sandige, brecciöse oder conglomeratische Rauchwacken mit eckigen Schieferfragmenten oder runden Quarzgeröllen; stellenweise repräsentiren diese Rauchwacken die gesammte Schichtfolge der Carditaschichten (Nordabsturz des Golzberges bei Hermagor).

f) Dunkelgraue, häufig pyritische, thonige Kalke von knolliger Structur. Dunkle Mergelkalke mit weissen Schalen von *Corbula Rosthorni* (Drezengraben bei Radnig-Hermagor). Kalkbänke voller kleiner Megalodonten (Drezengraben, Köstendorfer Alpe).

g) Bräunlichgrauer, bituminöser, sandiger, mürber Dolomit als 30—40 *m* mächtige Einlagerung.

h) Weisser Plattenkalk in starken Tafeln (Weisse Wand am Ostende des Weissensees). Die letzteren treten zumal im Hangenden der schieferigen Carditaschichten auf und gehören vielleicht zum Theil schon der Hauptdolomitstufe an, wie die weissen Kalke am Ausgang des Mascheengrabens nördlich Obervellach bei Hermagor.

Wie bereits erwähnt, treten die namhaft gemachten Typen in den verschiedensten Combinationen auf. So ist diese Serie z. B. auf der Nordseite des Hermagorer Golzberges blos durch röthlichgelbe, brecciöse Rauchwacken, auf der Höhe des Spitznöckels südlich von Stockenboi nur durch eine 0·50 *m* mächtige Zwischenlage schwarzer Blättchenschiefer zwischen weissen Dolomitplatten vertreten.

Ein mehrfacher Wechsel infolge wiederholter Schiefereinschaltungen wurde an vielen Stellen beobachtet, so auf der Köstendorfer Alpe, wo zwei dunkle Schiefermergellagen durch eine megalodontenführende Kalkbank getrennt werden, am Alpwege östlich unter dem Möschacher Wipfel, wo zwei durch eine Dolomitstufe getrennte Lagerschieferzüge, von einem blaugrauen knolligen Kalk bedeckt, an einer Verwerfung gegen Wettersteindolomit abstossen. Ein schönes Beispiel solcher Wiederholung bietet auch das Vorkommen nächst dem Eder'schen Schurf im Drezengraben hinter der Obervellacher Halterhütte nordöstlich von Hermagor. In der (überkippten?) Schichtfolge hat man von Nord nach Süd zunächst am Hauptdolomit, in dem ein tonnlägiger Stollen angeschlagen ist, schwarze Schiefermergel I, dann eine Sandsteinbank, eine mächtige Lage von bräunlichem, mürbem Dolomit, dunkle, dünnschichtige, wulstige Kalke, Megalodontenbank, gelben Oolith, schwarze blättrige Schiefermergel II, endlich darüber blaugraue knollige Kalke, welche allmählig in den scheinbar überlagernden Wettersteinkalk übergehen.

Analoge Verhältnisse beobachtet man auch in dem nördlicher gelegenen Districte von Rubland, wo namentlich der entlang dem zur Koflerschlucht abdachenden Nordwestabsturz des Rublander Plateaus gegen die Zeberwiesen führende Knappenweg gute Aufschlüsse darbietet. Hier treten mindestens drei durch zwei aus Plattenkalk und Dolomit bestehende, mächtige Zwischenlagen getrennte Schieferzüge auf, welche sicher einer stratigraphisch zusammenhängenden Serie angehören.

Anders jedoch verhalten sich die weiter im Norden auf der Burg und im Süden vor den Zeberwiesen durchstreichenden, ebenfalls die Koflerschlucht verquerenden Schieferzüge.

Schon aus dem Kartenbilde ergibt sich, dass diese Züge ausserhalb der Fortsetzung der vom Weissensee viele Kilometer in einem einzigen Schieferzuge bis hieher streichenden Carditaschichten liegen und somit nicht als stratigraphische Recurrenzen, sondern als tektonische Wiederholungen anzusehen sind. Die beiden Schieferzüge der „Burg" schliessen eine bei der Carbidfabrik (alte Aufbereitung) durchstreichende Hauptdolomitmulde ein.

Die von den Zeberwiesen gegen den Nordfuss des aus Hauptdolomit bestehenden Durr Nock streichenden Lagerschiefer aber verdanken diese ihre Verschiebung gegen Süden einer am SO-Abhang des Steinernöckel (1226 *m*) deutlich sichtbaren Antiklinale. Secundäre Faltungen mit den damit verbundenen Ueberschiebungen sind es also, welche manchmal auch tektonische Wiederholungen der Lagerschiefer bedingen. Wie bereits bemerkt worden ist scheinen gerade derartige Verhältnisse die Erzführung in güstigem Sinne zu beeinflussen, umsomehr, als die nach dem Streichen ausgerichteten Faltenüberschiebungen naturgemäss in der Regel auch von Quersprüngen begleitet werden, welche die zwischen nachgiebigen, weichen Schieferlagern eingebetteten starren Kalkplatten vollends zertrümmern und damit der Circulation der Lösungen zugänglicher gestalten.

Thatsächlich lehrt die Karte, dass die vornehmsten Erzdistricte dieses Terrainabschnittes an die Regionen solcher Zertrümmerungsmaxima gebunden sind. Es gehören hieher die Gegend von Rubland, der Tscheckel Nock und Mitterberg und die Südgehänge des Golz—Spitzegel—Gradlitzenzuges bei Hermagor.

Auf dem Gehänge des Spitzegelkammes zählt man vom Weissenbachl auf der Westabdachung des Golz bis Hermagor nicht weniger als neun, allein auf dem Südabhang des Spitzegel vier Schieferzüge. Die letzteren treten bald zu beiden Seiten von eingefalteten Hauptdolomitsynklinalen, theils nur einseitig auf, wenn sie durch eine Ueberschiebung unterdrückt werden (siehe das Profil auf pag. 127).

Sie erscheinen aber auch mehrfach wiederholt in dem Wettersteinkalkgebiete des Golz, und zwar immer als Hangendes der hintereinander schuppenförmig oder dachziegelförmig aufgeschobenen und daher zusammen einen so breiten Raum einnehmenden Schollen. Da die fossilarmen Gesteine des Wettersteinkalk- und des Hauptdolomitniveaus oft schwer zu unterscheiden sind, ist es nicht immer möglich, die angedeuteten verschiedenen Formen des Auftretens, nämlich die schichtmässigen Wiederholungen, Einfaltungen oder schuppenförmigen Ueberschiebungen mit Sicherheit auseinander zu halten. Wenn man aber bedenkt, dass die von solchen Schieferzügen durchschwärmten Abhänge des Spitzegelzuges bei Hermagor einer Gesammtmächtigkeit von ca. 3000 *m* entsprechen würden, so ist es klar, dass die wiederholte Einlagerung von Lagerschieferhorizonten innerhalb derselben Schichtfolge für sich allein nicht hinreicht, um diese Erscheinung zu erklären, da in diesem Falle jene für dieses local eng umgrenzte Gebiet unerhörte Mächtigkeit der Carditaschichten vorausgesetzt werden müsste.

Wenn schon aus diesem Grunde und weiter auch wegen der mehrfachen Wiederkehr identer, dieselben Fossileinschlüsse ent-

haltender Schieferzüge der Carditaschichten geschlossen werden muss, dass thatsächlich Faltungen und Ueberschiebungen die Hauptursache der häufigen Wiederholungen darstellen, so erscheint es kaum möglich, innerhalb des steilen, bewaldeten und schwer zugänglichen Terrains in den häufig unvollständigen Falten jeden Streifen von Wettersteinkalk oder von Hauptdolomit richtig auszuscheiden. Es wird in vielen Fällen nothwendig sein, die vorherrschende unter jenen beiden Stufen schematisch allein zur Ausscheidung zu bringen und darin die beobachteten Züge von Lagerschiefer möglichst genau einzutragen.

Die Verbreitung der Züge von Carditaschichten folgt, dem tektonischen Aufbau entsprechend, mehreren annähernd westöstlich verlaufenden Zonen.

α) Die nördlichste Zone streicht über das nördliche Ufergehänge des Weissensees und endigt unweit von dem unteren Seeende an einer den Fuss der Latschurgruppe durchschneidenden, nahe der Möslacher Alpe durchziehenden Längsverwerfung. Nördlich von Kavallar in Weissenbach taucht derselbe Zug eine Strecke weit am Südhange des Klausenberger Riegels wieder an die Oberfläche empor, verschwindet neuerdings an dem gleichen Verwurfe, um erst auf der Höhe des Spitznöckel wieder ober Tags zu erscheinen. Von hier laufen die Carditaschichten in einem schmalen einheitlichen Zuge, hart an der Rückenlinie des Spitz Nöckel, Golser Nock und Rieder Nock, der Aichacher Höhe und des Steiner Nöckl, südlich vom Altenberg, bis in das zur Rublander „Burg" abdachende Moosthal. Hier erfolgt die bereits erwähnte Zersplitterung in die Rublander Züge, in denen sich als weitere Complication auch stratigraphische Wiederholungen der Schieferlagen einstellen. Zwei Züge begleiten die Synklinale der „Burg". Drei bis vier Züge verqueren den unteren Theil des Koflergrabens und Rublander Plateaus. Ein letzter, südlichster Zug endlich wendet sich am Nordfuss des Durr Nock südöstlich und endigt scheinbar im Kohlergraben unweit des Gehöftes Ritsch westlich vom Ebenwald.

Als secundärer Aufbruch tritt auch nördlich von Kreuzen beim Farcher ein nordöstlich streichendes, isolirtes Vorkommen von Carditaschichten unter dem Hauptdolomit hervor.

β) Einer mittleren Zone entspricht der am Nordfusse des Golz- und Egelkammes über die Tschernieheimer Gräben streichende, am Mitterberg abermals zersplitterte Zug von Carditaschichten, welcher östlich vom Paternioner Almgraben bei Kreuzen an einem Längsverwurf in die Tiefe zu tauchen scheint.

γ) In eine drittte, südliche Zone endlich fällt der ganze Complex von Schiefer-Zügen, welcher über die Süd- und die Nordgehänge des Egelkammes streicht, am Tschekel Nock seine Fortsetzung findet und schliesslich an der Windischen Alpe am Kowes Nock vorbei in das Kreuth-Bleiberger Thal hinübersetzt.

6. Hauptdolomit.

Die mannigfach wechselnden, bald rein dolomitischen, bald mehr kalkigen, deutlich gebankten oder anscheinend massigen Gesteine dieser Serie zeichnen sich fast überall durch starken Bitumengehalt

aus, der eine dunkle, braungraue Färbung bedingt und die bei den Bergleuten übliche Bezeichnung als „Stinkkalk“ rechtfertigt. An der Basis des Hauptdolomites beobachtet man fast überall deutliche Breccien, so namentlich über der nördlichen Zone der Carditaschichten (Spitznöckelzug). Nicht selten treten tiefschwarze, dünnschiefrige, bituminöse Einlagerungen auf, zwischen lichteren Bänken eingeschaltet. Hieher zählen die Vorkommen in der engen Felsschlucht, womit das Tscherniehеimer Thal westlich Kavallar in den Weissenbach mündet, in der von Kavallar zum Höllgraber ansteigenden Felsschlucht, bei der Thalgabelung in der Ortschaft Kreuzen, am Beginn des Fellgrabens im Rosenthal südlich von Stockenboi, die von Brunlechner[1]) untersuchten bituminösen Gesteine aus dem Zuchengraben, sowie endlich die von R. Canaval[2]) namhaft gemachten Vorkommen bituminöser Schiefer am Südabhang der Kuppe 1734 *m*, NO von Köstendorf im Gailthal und nahe der Vereinigung der vom Windischen Alpl und von der Badstube (1513 *m*) westlich gegen Windisch Sag herabziehenden Waldgräben. Diese Schiefer zeigen ähnlich den Seefelder Schiefern einen Bitumengehalt von 12—14%.

Das hier ausserordentlich fossilarme Niveau des Hauptdolomites, auf dessen bituminösen Schieferlagen im Höllgraben kleine Schalenkrebse gefunden wurden, bildet innerhalb des untersuchten Blattes zwei mächtige, durch eine nach Osten verschmälerte und schliesslich im Bleiberg auslaufende Zone von Wettersteinkalk getrennte Züge. Demselben fallen zunächst die zwischen der Latschurgruppe im Norden und der Egelkette im Süden aufragenden, bewaldeten Höhenrücken der Laka, des Zlan Nock, Spitz Nock, Golser Nock, Wiederschwing, der Aichacher Höhe und des Durr Nock zu.

Entlang dem Weissensee und auf der Möslacher Alpe reicht der Hauptdolomit nördlich über das Weissenbachthal, das mit seinem vom Weissensee erfüllten Oberlaufe und den Seitengräben von Tscherniehеim, Farchtnersee und Rosenthal ebenso im Hauptdolomit eingeschnitten ist, wie der grösste Theil des Kreuzengrabens. An diesen breiten nördlichen Hauptdolomitzug reiht sich auch die schmale Synklinale: „Rublander Burg“—Kellerberg an.

Dem grossen Südzuge dagegen gehören die Hauptdolomitmulden und Muldenfragmente der Egelkette an, welche sich nach Osten zu einem breiten Zuge vereinigen und südlich an dem Gitsch—Bleiberger Bruch abschneidend, über St. Steben und die Windische Höhe gegen Kreuth—Bleiberg ziehen.

7. Rhätkalke und Mergel.

In der unmittelbaren Fortsetzung der auf der Naggler Alpe[3]) südlich von Techendorf auftretenden Kalke und Mergel mit

[1]) Jahrb. d. Naturhist. Landesmuseums für Kärnten, 22. Heft, Klagenfurt 1893, pag. 194.

[2]) R. Canaval: Mineralogische Mittheilungen aus Kärnten. II: Bituminöse Schiefer in den Gailthaler Alpen. Carinthia, Klagenfurt 1900, pag. 28.

[3]) G. Geyer: Zur Stratigraphie der Gailthaler Alpen in Kärnten. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 126. — Jahrb. d. k. k. R.-A Wien 1897, Bd. 47. pag. 346.

Cardita austriaca v. Hau.
Gervillia inflata Schafh.
Anomia cf. Héberti Stopp.
Pecten sp. ex aff. P. Massalongi Stopp.
Sargodon tomicus Plien.

streichen die Rhätbildungen südlich vom Weissensee in das Gebiet unseres Kartenblattes herein. Sie bilden hier einerseits eine dem Tscherniehеimer Thal entsprechende synklinale Einfaltung, anderseits eine flach muldenförmige, den Gipfelrücken des Wiederschwingberges zusammensetzende Auflagerung über dem Hauptdolomit.

Das Liegende des Rhät wird auf der Laka und dem Wiederschwing durch ein graues, auffallend dunklere und weisse Kalk- und Dolomitgerölle umschliessendes Kalkconglomerat gebildet. An anderen Stellen scheint dessen Stelle ein grauer Plattenkalk einzunehmen, dessen Schichtköpfe eine streifige Structur zeigen. Die mittleren und oberen Partien werden durch einen Wechsel von schwärzlichen, blättrigen oder griffelförmig zerfallenden Schiefermergeln mit blaugrauen, kieselige Auswitterungen und Hornsteinkügelchen umschliessenden, öfters rostiggelb anwitternden Plattenkalken gebildet, eine Wechsellagerung, die sowohl am Thalweg unterhalb Tscherniehеim, als auch auf dem Rücken östlich oberhalb der Gassner Alpe auf dem Wiederschwing deutlich wahrzunehmen ist

Häufig umschliessen diese schwarzen, blätterigen Schiefermergel rostbraune Kalklinsen oder treten in Verbindung mit dunkelgrauen, dünnschichtigen, mergeligen Kalken oder schwarzem, dünnbankigem Dolomit, wie am Ostende des Tscherniehеimer Thales längs dem Bachufer südlich vom Glaser.

Die Einfaltung im Tscherniehеimer Thal ist namentlich an der zum Almgraben abfallenden Nordflanke des Golz so energisch, dass der überfaltete Hauptdolomit stellenweise das Hangende der Rhätmergel zu bilden scheint (siehe das Profil).

Hier befindet sich auch die einzige Stelle, wo deutliche Fossilreste aufgefunden wurden; es sind dies in einem dunkelgrauen Mergel eingeschlossene, weisse Schalen eines an *Cyrena rhaetica Leps.* erinnernden Zweischalers, der das ganze Gestein zu erfüllen scheint.

V. Diluviale und jüngere Bildungen.

Diluviale und jüngere Schottermassen bilden im Weissenbachthale und seinen Seitengräben eine sehr häufige, namentlich dort in die Augen fallende Erscheinung, wo sich grössere Geschiebemengen aus der nahe benachbarten krystallinischen Centralkette als fremdes Element bemerklich machen.

Schon der annähernd westöstlich orientirte, den Drau Bug von Sachsenburg abschneidende Verlauf des Weissenbachthales in der Fortsetzung der oberen Thallinie „Lienz—Kleblach—Lind“ lässt uns die Anwesenheit bedeutender Glacialschottermassen vermuthen. In der That finden die am rechten Drauufer (südlich Greifenburg) westlich, also oberhalb des Weissensees (ca. 920 *m*) angehäuften, die schattseitigen Gehängstufen des Drauthales bis über 900 *m* hoch bedeckenden

glacialen Schotter[1]) mit vorherrschend centralalpinen Geschieben in zahlreichen isolirten Schotter-Ablagerungen des Weissenbachgebietes ihre östliche Fortsetzung, eine Erscheinung, die mit der von Prof. K. Prohaska[2]) geäusserten Vermuthung, dass zur Zeit des höchsten Eisstandes ein südliches Abdrängen des Drauthalgletschers durch den Möllthalgletscher stattgefunden habe, gut in Einklang zu bringen ist.

An den Schottermassen dieses Gebietes lassen sich hinsichtlich ihrer Structur und Zusammensetzung mancherlei auch mit den Altersverhältnissen zusammenhängende Unterschiede erkennen. Doch erweist sich die Möglichkeit, derartige Verschiedenheiten von einander zu trennen, so sehr von der Beschaffenheit der jeweiligen Aufschlüsse abhängig, dass die kartographische Abscheidung schon wegen der häufigen Verwaschung des Materiales von seiner ursprünglichen Ablagerungsstätte in den meisten Fällen unthunlich wird.

1. Erratische Glacialspuren.

Der Umstand, dass die alten Thalgletscher dieser Kalkalpengegend in ihrem Verlaufe die benachbarten, aus sehr charakteristischen Gesteinen aufgebauten krystallinischen Gebiete der Tauern und der Kreuzeckgruppe berührten, erleichtert durch das Aufdringliche der Erscheinung die Sammlung diesbezüglicher Daten. Sowohl in der Hauptthalrinne des Weissenbaches als in sämmtlichen Seitengräben begegnet man in auffallender Häufigkeit zum Theil riesigen Blöcken von Centralgneiss, Hornblendegneiss, Schiefergneissen und Glimmerschiefern, denen sich (wie auf dem Höhenrücken südlich von Greifenburg) in etwa ebenbürtiger Menge Blöcke aus einem der Quarzphyllitserie angehörigen, epidotführenden, lebhaft gefärbten Grünschiefers zugesellen. Die Höhen, bis zu welchen diese Findlinge angetroffen werden, deuten auf ein ziemlich constantes, weder in nordsüdlicher noch in westöstlicher Richtung namhafte Unterschiede aufweisendes Niveau. So fand ich krystallinische Blöcke auf der Nordseite: auf der Möslacher Alpe nördlich von Kavallar bei 1550 *m*, Peloschenalpe 1600 *m*. Techendorfer Alpe 1500 *m*, Bergerbauern nördlich Stockenboi ca. 1600 *m*. Weiter im Süden Jadersdorfer Alpe 1600 *m*, oberes Vohnthal 1400 *m*, Wiederschwing 1450 *m*. In der südlichsten Region: Möschacher Sattel 1600 *m*. Spitzegelkette-Südseite über 1500 *m*, Tscheckel-Nock 1530 *m*. Badstube 1500 *m*. Im Ganzen könnte daraus vielleicht auf eine Höhenabnahme der oberen Geschiebegrenze von Nordwest nach Südost um ca. 50 *m* geschlossen werden, doch leiden die betreffenden Daten sowohl an der nöthigen Genauigkeit als auch Vollständigkeit und beruhen zu sehr auf zufälligen Funden, so dass daraus nicht mehr geschlossen werden darf, als auf eine beiläufige

[1]) Diese dem Weissenbachthal (Hypothenuse des Sachsenburger Draukniees) im Westen vorgelagerten Schottermassen von Greifenburg stimmen hinsichtlich ihrer Lage mit den Schottern am Nordfuss des Helm bei Sillian in Tirol überein welche ihrerseits der Kartisch-Gailfurche (Hypothenuse des Lienzer Draukniees) vorgebaut sind. (Vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 108).

[2]) Spuren der Eiszeit in Kärnten. Mittheil. d. D. u. Oe. Alpenvereines 1895, pag. 260, 272.

Höhenlage der oberen Geschiebegrenze von 15—1600 *m*, ein Ergebnis, welches sehr gut mit den von Prof. K. Prohaska (l. c. pag. 261) mitgetheilten Beobachtungen harmonirt.

2. Grundmoränenreste.

Wenn man von den Höhenrücken, über welchen die erratischen Blöcke spärlich verstreut sind, in tiefere Regionen hinabsteigt, so findet man an einzelnen, vor der abtragenden Thätigkeit des fliessenden Wassers relativ geschützten Stellen grössere Anhäufungen halbrunder, vielfach polirter und geschrammter, ortsfremder Blöcke eingebettet in lehmigen Sand und feineren Schotter — die Reste alter Grundmoränen aus irgend einem Zeitabschnitte der Vereisung.

Derartige Reste fanden sich im oberen Theile des von der Bodenalpe zum Weissensee abdachenden Almgrabens bei 1200 *m*, in den hochgelegenen Seitengräben „Rosenthal" und „Vohnthal" des Weissenbachthales bei 1100—1200 *m*. Bemerkenswert ist das Vorherrschen von Geschieben aus Untercarbonsandstein in den Moränenresten von Windisch Sag nordöstlich vom Sattel der Windischen Höhe.

Die das Drauthal bei Paternion auf seiner rechten (SW-) Seite begleitende Hügelzone von Ziebel, Tragail, Scharnitzen, Duel weist zum Theil in den langgezogenen trogförmigen, zum Theil mit Grundmoräne erfüllten, oberflächlich versumpften Vertiefungen und dazwischen aufragenden Längsriegeln aus anstehendem Phyllit den um den Wörthersee weit verbreiteten Typus der Rundhöckerlandschaft auf. Die Grundmoränen im Golnitschbach und Ebenwald gehören derselben Zone an.

Mitunter beobachtet man auf beiden Abdachungen einer Sattelhöhe ganz verschiedene Moränenablagerungen. So liegen auf der Höhe der Feldscharte ca. 1250 *m* zwischen Neusach am Weissense und dem Drauthale Moränen aus krystallinischen Blöcken, die auf ein südliches Ueberfliessen des Draugletschers schliessen lassen, während knapp südlich unterhalb der Sattelhöhe die rein kalkigen Depots eines jüngeren Localgletschers angetroffen werden. Aehnlich verhält es sich auf dem flachen Sattel zwischen Pöllan und der Rublander Aufbereitung, wo auf der Rublander Seite mächtige locale Kalkmoränen aufgeschlossen sind, während auf den gegen Pöllan neigenden Hängen das centralalpine Material und Grödener Sandstein sowohl unter den Geschieben, als auch im Sande der Moräne dominiren.

Locale, nur aus Geschieben der umgebenden Kalkgebirge bestehende Grundmoränenreste aus einer späten Zeit der Vereisung fanden sich ausserdem auf dem Höllgrabensattel südöstlich Kavallar, im Schartengraben südlich Buchholzer in Stockenboi, sowie östlich von Radnig bei Hermagor am Fusse der Spitzegelkette.

3. Glacialschotter.

Weit ausgebreitete, mächtige Schottermassen aus vorherrschend krystallinischem, den Centralalpen entstammendem Material steigen in der untersuchten Gegend aus dem Niveau des Hauptthales (Mauthbrücken an der Drau 519 *m*, Ziebel, Tragail) bis zu grösseren Höhen

an (Unteralpen nördlich von Stockenboi 1030 *m*, Hochegg am Ostrücken des Goldegg 1000—1200 *m*, Buchholzer und Losbacher Hochstufe südlich von Fischer in Stockenboi ca. 900 *m*, Plateau östlich oberhalb Jadersdorf im Gitschthale 900 *m*, Halbörn, Scharnitzen westlich von Paternion 700 - 800 *m*, Rublander Hochfläche 800 *m*, Vorhöhen des Kellerberges gegen Feffernitz ca. 700 *m* u. s. w.). Dieselben enthalten nicht selten einzelne, ziemlich gut erhaltene, kantengerundete, auf den Schliffebenen noch deutlich geschrammte Moränengeschiebe auf secundärer Lagerstätte und sind daher als umgeschwemmte Ablagerungen von den Grundmoränen mitunter schwer abzutrennen.

Grössere Blöcke von Gneiss, Glimmerschiefer und Grödener Sandstein, eingebettet in einem aus Phyllitdetritus bestehenden Sand, sind der herrschende Typus dieser Schotter.

Durch ihr Material und wahrscheinlich auch im Alter etwas verschieden sind die

4. Diluvialen Localschotter,

welche wohl den aus einzelnen Gräben herausgeförderten, im Hauptthal oder in einem alten Seebecken als Schwemmkegel hinausgebauten und hie und da später wieder stufenförmig angeschnittenen (und dadurch scheinbar terrassenartig aufgebauten) Schottermassen entsprechen.

Die locale Abstammung der Gerölle ergibt sich aus deren hier meist aus triadischen Gesteinen bestehenden, in einem Wechsel von Schotterbänken mit fluviatilen Sanden deponirten Material. Derartige Schotter beobachtet man bereits im oberen Weissenbachthal, z. B. auf dem Hügel westlich von Kavallar und im Winkel südlich hinter dem Ausgang der Dolomitenge unterhalb Kavallar. Sie bilden die Anhöhen, worauf die katholische Kirche in Stockenboi erbaut ist und gegenüber die Terrasse von Saueregger. Weiter thalabwärts trifft man sie wieder auf dem Plateau des Bades Wiederschwing und dann in zum Theil bedeutender Mächtigkeit und Verbreitung vom Hammergraben am Weissenbach abwärts über Tragin bis Duel, Pöllan, Pogöriach und Sachsenhof.

Hieher gehören die durch ihre Goldseifen seit Jahrhunderten bekannten Schottermassen, über welche R. Canaval[1]) eine eingehende Untersuchung in unseren Schriften publicirt hat.

Nach R. Canaval dürften die zwischen Hammergraben und Duel ausgebreiteten, wahrscheinlich erst nach der grossen Vergletscherung abgelagerten, goldführenden Schotter und Sande als öfters unterbrochene, seitliche Einschwemmungen in ein altes Seebecken aufzufassen sein.

Die Goldführung stammt höchst wahrscheinlich aus den Quarzlinsen der unterlagernden, von Wasserrinnen und Strudellöchern durchfurchten, stellenweise aus dem Schotter klippenartig hervorstehenden Thonglimmerschiefer[2]), da dieselbe auf die Liegendpartien

[1]) R. Canaval: Die Goldseifen von Tragin bei Paternion in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XXXV. Bd., 1885, pag. 105.

[2]) Die alten Goldbergbaue zu Wulzentratten und Röderzech im benachbarten Gitschthale gingen ebenfalls im Quarzphyllit um.

des Schotters beschränkt bleibt, wo die Kalkgerölle zurückbleiben und Gerölle von Sandstein, Grünschiefer und Phyllit vorherrschen. Thatsächlich besteht das Material der jene gröberen Gerölle umschliessenden, durch die Goldführung (nach v. Gersheim in 100 Kilo Hauwerk 0·081 Gramm Waschgold) ausgezeichneten Liegendsande aus einem Zerreibsel des Phyllitmateriales. Auch bewegten sich die alten, heute meist nur an dem durchwühlten Boden, Bingen und Halden kenntlichen Gruben ausschliesslich an der Grenze des Schotters gegen den anstehenden Phyllit.

Hieher gehören wohl auch die horizontale Schotterebene der Terrasse bei den Personalhäusern in Rubland und die Kalkschotter des Sattels „Auf der Eben" 947 *m* zwischen Tragin und Kreuzen, welche einen auf dieser Passhöhe von der Abtragung verschont gebliebenen Rest der Schotterdecke des Kreuzenthales darstellen, und zwar aus einer Zeit, bevor sich der Kreuzenbach durch die Kofler Schlucht durchgeschnitten und so den oberen Thalboden um fast 100 *m* tiefer gelegt hatte.

Weiter abwärts hat sich der Kreuzenbach vor der Pogöriacher Cementfabrik eine zweite Klamm ausgenagt und dadurch die heute isolirten Schotterstufen von Rubland ca. 800 *m* und Pöllanwiesen (Ecker) ca. 700 *m* voneinander getrennt. Auf diese Art wurden zwei alte Seitenthäler völlig umgestaltet und zum Schluss in einen und denselben Wasserlauf einbezogen.

Diluviale Schottermassen treten ausserdem auch im Hauptthal selbst auf, und zwar zwischen Paternion, Feistritz, Feffernitz und Pogöriach. Obschon hier einzelne Terrassen (wie bei Pogöriach) wahrzunehmen sind, kennzeichnet sich diese die Alluvialebene des Spitaler Draubeckens unterhalb Paternion abdämmenden Schotterbildung dennoch zweifellos als ein aus dem Weissenbach- und Kreuzenthale vorgebauter Schwemmkegel, in welchem sich der Weissenbach heute abwärts von Duel bis Feistritz eine Abflussrinne eingeschnitten hat. Während der obere Rand dieses Kegels bei Paternion durch die Drau eine steilrandige scharfe Anschneidung erfuhr, verliert sich dessen unterer Rand bei Sachsenhof in unregelmässigen Hügelwellen gegen die tieferen, aus glimmerreichem, feinem Sand und Lehmleisten bestehenden Alluvialböden des Drauflusses.

Tektonische Grundzüge.

Der hier behandelte Theil der Gailthaler Alpen bildet dem Charakter des ganzen Zuges entsprechend ein Faltengebirge, in welchem die einzelnen von WNW nach OSO streichenden Mulden und Sättel theils vollständig erhalten geblieben, theils an südlich geneigten Längsverwürfen nach Norden überschoben worden sind.

Wie sich schon aus dem beigegebenen, für den Gesammtverlauf der untersuchten Strecke typischen, vom Drauthal zum Gailthal reichenden Querschnitt (pag. 127) ergibt, zeigen die den Centralalpen genäherten nördlichen Partien eine verhältnismässig ruhige Lagerung, indem die dort mächtig entwickelten mergeligen, dünnschichtigen und

daher im Ganzen wohl auch plastischeren Bildungen des unteren Muschelkalkes in einfache Mulden und Sättel gelegt sind.

In der mittleren, durch das Vorherrschen des Hauptdolomites charakterisirten, bereits energisch gefalteten Zone bezeichnet ein Zug rhätischer Gesteine den innersten Kern der Hauptsynklinale.

Je weiter nach Süden, desto enger scheinen die Falten zusammengepresst und desto häufiger lösen sich die Spannungen in nordwärts gerichteten Ueberschiebungen aus. Besonders markant tritt diese Erscheinung in der schmalen, über Wettersteinkalk aufgeschobenen Zone von Grödener Sandstein und Werfener Schichten auf, welche südlich vom Tschernieheimer Thal am Fusse der Egelkette eine Strecke weit zu Tage tritt. Aber auch die zahlreichen, einzelne Hauptdolomitsynklinalen umschliessenden Züge von Carditaschichten im Wettersteinkalkterrain der Egelkette lassen vermöge ihrer häufigen Wiederholung und dem gleichsinnigen steilen Einfallen keine andere Deutung zu, als die Annahme von Faltenüberschiebungen der starren Platten des Wettersteinkalkes.

Die Zunahme tektonischer Complicationen nach Süden findet endlich ihren Abschluss im Gitschbruch bei Hermagor, wo der steil nach Süden einschiessende Hauptdolomit plötzlich und unvermittelt an dem Thonglimmerschiefer des Gailthales abstösst.

Dr. Karl Hinterlechner. Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau—Lukawitz—Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyništ", Zone 5, Col. XIV (1 : 75.000).

Den natürlichen Verhältnissen gemäss gliederte sich der Vortrag in zwei Theile. An erster Stelle besprach der Vortragende den Gneissgranit von Pottenstein—Prorub und hierauf das krystallinische Gebiet östlich von der Linie Reichenau—Lukawitz—Skuhrow und nördlich von Swinna—Beranetz—Roudné.

Da über den ersten Theil des Vortrages detailirtere Mittheilungen schon im 4. Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt 1900, über den Schluss aber in einem der folgenden Hefte des Jahrbuches zur Publication gelangen, wollen wir uns hier nur auf einige kürzere Bemerkungen beschränken.

Das Gestein der Pottenstein—Proruber Berge wird auf Grund der petrographischen Untersuchung als Gneissgranit bezeichnet. Einem grossen Theile desselben kann auch die Bezeichnung grauer Gneiss, einigen kleineren Partien der Name Perlgneiss, beziehungsweise Granitit beigelegt werden.

Westlich grenzt der Gneissgranit an cenomane Bildungen, ebenso südlich, nur mit dem Unterschiede, dass bei Prorub zwischen Kreide und Gneissgranit noch Gebilde, die höchstwahrscheinlich permischen Alters sind, eingeschaltet erscheinen. Oestlich, nordöstlich und nördlich tritt der Pläner knapp an den Gneissgranit heran, nur an einer Stelle finden wir zwischen beiden einen graphitführenden Phyllitgneiss. Exomorphe Contactphänomene sind an keinem der angeführten Sedimentgesteine zu beobachten. Daraus folgt ein

zumindest vorpermisches Alter des Gneissgranites. Der Vortragende erklärte jedoch ausdrücklich, dass mit obiger Bemerkung nicht gesagt sein soll, dass genanntes Gestein nicht viel älter sein könnte, im Gegentheil für seine Person ist er von dem viel höheren Alter desselben vollkommen überzeugt. Es kann nur derzeit nicht ein Beweis dafür erbracht werden.

Bei der Besprechung der Lagerungsverhältnisse an der Hand der neueren Karte wurde auf eine Dislocationslinie im Pläner nördlich, nordöstlich und östlich von Pottenstein hingewiesen. Bezüglich des Alters derselben wurde bemerkt, dass die Entstehung der Dislocation zumindest in's Tertiär, wahrscheinlich jedoch in's Quartär fällt.

Am Schlusse des ersten Theiles des Vortrages wird der Versuch gemacht, die Natur der Störung zu deuten. Da in südlicher Richtung, bei Prorub, unter der Kreide ältere Gebilde, Perm, zum Vorschein kommen, während an der nördlichen Grenze dieselbe Formation derzeit nicht gefunden wurde, könnte der Gedanke, man hätte es hier mit einem Verwurfe zu thun, nahe liegen. Da jedoch die Kreide (Pläner) in nördlicher Richtung eine fragliche Schleppungsscholle aufweist, und da hier der vermuthlich noch ältere graphitführende Phyllitgneiss auftritt, so wäre der Begriff Verwerfung hier vielleicht nicht ganz am Platze. Möglich ist es nämlich, dass die Störung nicht so intensiv gewesen war. Vielleicht dürfte das ganze Phänomen nur als ein Antiklinalaufbruch, gepaart mit einer schwachen Faltung der Kreidesedimente, zu bezeichnen sein.

Den Gegenstand des zweiten Theiles des Vortrages bildete die Besprechung des krystallinischen Gebietes in der nordöstlichen Ecke des genannten Kartenblattes.

Im Osten und Norden war dem Vortragenden durch den Blattrand die Grenze gezogen. Im Süden verläuft diese beiläufig parallel der Strasse, welche von Reichenau über Javornice und Slatina nach Senftenberg (auf dem Nachbarblatte) führt, während die westliche Grenzlinie folgende Punkte berührt: Mündung des Javornicky p. in den Kněžná-Bach, Habrowa, eine Linie westlich von der Strasse, die nach Lukawitz führt und parallel zu dieser verläuft, das W. H. Slavěnka nördlich von Lukawitz, die Papierfabrik im Albathale bei Skuhrow, Rybniček, Swinna, Beranetz, Roudné und „Stb." nördlich vom Přiškaberg bei Weiss-Aujezd.

Innerhalb des auf die genannte Weise begrenzten Gebietes stellt uns das Krystallinische ein Rumpfgebirge vor, welches an verschiedenen Stellen von nahezu horizontal gelagerten Kreide-, respective fraglich liegenden permischen Bildungen überlagert erscheint.

Sehen wir von der ganzen Süd- und Westgrenze ab, wo zu einem grossen Theile nur Kreidesedimente das Krystallinische überlagern, so finden wir diese noch an folgenden Stellen: Im Süden beginnend, nimmt fast den ganzen Complex zwischen dem Javornicky p. und dem Rehberggraben der Pläner ein. Denselben treffen wir nördlich bei der Kirche des Dorfes Lukawitz eine Insel bildend, und schliesslich tritt ein Kreidesandstein (glaukonitisch) noch bei Benátek auf.

Das Rothliegende findet sich im Javornitzer-Thale bei Studánka zwischen Gneiss und cenomanem Sandstein eingeschaltet, tritt weiter nördlich bei der Kirche von Lukawitz und östlich davon sicher auf, bildet einen Theil der rechten Thallehne in Ober-Lukawitz (Localname) und wird auf Grund von Kohlengrabungen und anderen Angaben der Bevölkerung in der Umgebung von Skuhrow (Pf.) vorläufig vermuthet. Höchst wahrscheinlich wird es noch an einigen anderen Localitäten vorkommen, allein da dasselbe mitunter von zersetzten Amphibolithen selbst mikroskopisch nur schwer zu unterscheiden ist, ist hier äusserste Vorsicht geboten.

Bei Swinna findet man auf dem krystallinischen Gebirge einmal Schotter und bei Roudné fragliches Perm.

In den alten Karten unserer Anstalt finden wir auf dem in Rede stehenden Gebiete, von der Kreide und dem Perm abgesehen, im allgemeinen nur „Grünschiefer" ausgeschieden. Nur bei Studánka (= Brünnlbad) ist ein Syenit, bei Lukawitz Syenit und Melaphyr und im äussersten Nordosten sind Amphibolschiefer verzeichnet.

In petrographischer Hinsicht hat die neuere geologische Specialaufnahme folgende Resultate zu verzeichnen:

Die Syenite bei Studánka und Lukawitz dürften als Amphibolsyenite mit folgendem Unterschiede zu bezeichnen sein: Bei Studánka soll der Syenit auf Grund der heutigen Aufschlüsse auf einen viel kleineren Raum beschränkt werden, während das Syenitterrain bei Lukawitz an Umfang gewinnt. Der Melaphyr bei Lukawitz dürfte eher ein Melaphyrtuff, als wie ein Melaphyr sein. In südlicher Richtung soll er an Ausdehnung etwas verlieren, während er nach Norden hin an Terrain gewinnt.

Während sich diese neueren Ansichten von den entsprechenden älteren nicht wesentlich unterscheiden, gelangte man durch ein sehr enges Tourennetz im Gebiete der „Grünschiefer" und „Amphibolschiefer" zu Anhaltspunkten, die das geologische Bild der ganzen Gegend bedeutend veränderten.

Vor allem sei bemerkt, dass wir im Gebiete der „Grünschiefer" und „Amphibolschiefer" der älteren Karte zwei Gesteine zu unterscheiden haben: Amphibolithe, stellenweise als Amphibolschiefer ausgebildet, wechsellagern mit Gneissen, die wir höchst wahrscheinlich als Phyllitgneisse, stellenweise als grauwackenähnliche Gneisse, local als graphitische Schiefer bezeichnen müssen.

Das Streichen ist im Westen im aufgenommenen Schichtencomplexe in der Regel in h. 3—4, dreht sich in östlicher Richtung fortschreitend immer in h. 6 und geht am äussersten östlichen Kartenrande stellenweise sogar in ein Streichen h. 9 über. Am nordöstlichsten und nördlichen Kartenrande trifft man nicht selten auf ein Streichen in h. 2. Das Fallen ist im allgemeinen ein ziemlich steiles (bis 80°), und zwar ein nördliches, nordöstliches, respective nordwestliches. Ausgenommen sei nur ein Fall: Im Thale des Albabaches, am linken Ufer, verflächen sich der Phylitgneiss und der Amphibolith in südöstlicher, am rechten wieder in nordwestlicher Richtung.

Literatur-Notizen.

Johannes Walther. Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit (Berlin 1900. Verlag Dietrich Reimer. 175 S. 8°. 50 Abbildungen).

Der Autor, welcher bereits in mehreren Publicationen die morphologischen Eigenschaften der Wüste dargestellt hat, unterzieht sich im vorliegenden Werke der Aufgabe, die Bedeutung der Wüstenerscheinungen für die Bildung von Sedimenten innerhalb der Continentalräume zu studieren und damit der Frage nach der Entstehung mancher räthselhafter Bildungen früherer Formationen näher zu treten. Abflusslose Gebiete haben mit dem Meeresboden die wichtige Eigenschaft gemeinsam, dass die in ihnen gebildeten mechanischen und chemischen Absätze aus ihrem Bereich nicht mehr herausgelangen und demgemäss zu grosser Mächtigkeit anwachsen können, wobei noch häufig der Umstand hinzutritt, dass in vielen Gegenden, z. B. in Centralasien und Russland, wasserreiche und durch lebhafte Erosion ausgezeichnete Gebiete durch ihr Flusssystem in Wüsten ausmünden und ihnen auf diese Weise sehr grosse Mengen von Zerstörungsproducten zuführen.

Aber auch in der Wüste selbst geht trotz der Wasserarmut die Abtragung der festen Gesteinsoberfläche sehr rasch vor sich, und zwar spielt hier vor allem die trockene Verwitterung und der Wind eine sehr wichtige Rolle. Infolge der Temperaturdifferenzen schuppen die Felsen ab und erhalten klaffende Risse; zusammengesetzte krystallinische Gesteine zerbröckeln in ihre einzelnen Bestandtheile. Selbst scheinbar frische Gesteine zeigen häufig eine tiefreichende Lockerung, an welcher wohl die in ihnen enthaltenen Salze (Autor verweist u. a. auf den Salzgehalt mariner Sedimente) einen sehr wichtigen Antheil nehmen. Indem durch die heisse trockene Luft die Bergfeuchtigkeit beständig an die Oberfläche gesogen wird, schlagen sich verschiedene Stoffe, vor allem Eisen- und Manganverbindungen als dünner Ueberzug nieder und bilden die bekannte braune Schutzrinde, deren partielle Zerstörung durch Regen, Feuchtigkeit etc. die ungleichartige Verwitterung des Gesteines begünstigt.

Der Wind, welcher gerade in Wüstengebieten mit grosser Heftigkeit wirkt, hebt die gelockerten Theilchen auf, bläst sie aus Spalten und Höhlungen heraus und gibt damit Anlass zu den absonderlichen Einzelformen, an denen das Wüstenrelief so reich ist. Eine grosse Anzahl derartiger Bildungen, wie Taschen, Waben, Steingitter, Pfeiler, Wackelsteine, Amphitheater, welche in allen Felswüsten zu finden sind, werden vom Autor in trefflichen Photographien zur Darstellung gebracht. Der Sandschliff, dessen Wirkung vielfach überschätzt wird, besorgt mehr die feinere Modellirung der Oberfläche. Bei der Entstehung flacher Oasendepressionen, die z. B. in der libyschen Wüste so verbreitet sind, dürfte ebenfalls der Wirkung des Windes (Deflation) ein hervorragender Antheil zukommen, wenn auch der erste Anlass meist durch tektonische Ursachen gegeben erscheint. Ebenso verdanken die meisten Trockenthäler der Wüsten die Ausgestaltung ihres Reliefs der Deflation, doch wird im vorliegenden Buche klarer als in den früheren Publicationen des Autors betont, dass damit keineswegs die ursprüngliche Bildung derselben durch Windwirkung erklärt werden soll.

Die Regenmenge ist in Wüstengebieten im allgemeinen weit kleiner als man nach den in bewohnten Orten und Oasen angestellten Beobachtungen annehmen sollte, weil die grosse Wärmeausstrahlung des Bodens die Niederschlagsbildung meist verhindert, so dass oft durch Jahre kein Regen fällt. Der Grundwasserspiegel liegt daher sehr tief; nur in Depressionen und Thälern nähert er sich der Oberfläche, sehr selten hingegen tritt fliessendes Wasser zutage, welches meist schon in sehr geringer Entfernung von Luft und Boden ganz absorbirt wird oder nur mehr als Grundwasserströmung zu verfolgen ist, was sich an der Oberfläche durch einen Vegetationsstreifen verräth. Ein grosser Theil der Niederschläge fliesst bei den für Wüstengebiete so charakteristischen Platzregen rasch ab, bildet Erosionsruinen und Schluchten, schafft dabei wahre Schuttströme thalabwärts und breitet sie, wenn das Wasser vom Boden mehr und mehr aufgesaugt wird, als Trockendeltas aus, welche am Ausgang der Schluchten fächerartig ausstrahlen und sich unmerklich in die mit klastischem Material erfüllten Wüstenebenen verlieren. Periodische Ueberfluthungen vermögen weite Flächen zu überdecken und mit ihren Absätzen zu überschütten, das Wasser fällt einer raschen

Verdunstung anheim, und so entstehen die in Wüsten so weit verbreiteten Trockenseen. Aber auch die permanenten Binnenseen unterliegen unter klimatischen Einflüssen sehr bedeutenden Grössenänderungen, ein Umstand, welcher bewirkt, dass typische Strandablagerungen an ihrem Boden grosse Ausdehnung besitzen, weil eben der Strand fast fortwährend oscillirt.

In zwei besonderen Capiteln wird die Flora und Fauna der Wüste behandelt. Bei aller Vegetationsarmut dieser Gebiete können doch selbst tropische Urwälder durch ihr Flusssystem abflusslosen Seen angegliedert sein, so dass unter Umständen in deren Bereich pflanzenreiche Ablagerungen entstehen können; auch die Schilfsümpfe an Bachmündungen und Salzseen können dazu beitragen. Im allgemeinen sind aber die Sedimente der Wüsten fast frei von Pflanzenresten, da selbst die tiefreichenden Wurzeln der Steppengewächse etc. meist vollkommen zerstört werden.

Auch Thierreste erhalten sich nur unter günstigen Bedingungen. Sehr häufig sind verschiedene Fährten dem feuchten Boden austrocknender Tümpel eingeprägt, werden von Sand überweht und auf diese Weise erhalten, während die Thiere selbst oft der eigentlichen Wüste fremd sind und nur unter bestimmten Verhältnissen Wanderzüge in diese unternehmen. Fischreste können bisweilen in grossen Mengen in Ablagerungen eines Salzsees eingebettet werden; so werden am kaspischen Meer durch die Strömungen zahllose Fische in die Salzpfanne des Karabugas getrieben, wo sie zugrunde gehen, so dass dort Salz- und Bitumenbildung nebeneinander möglich ist.

In den periodischen Flüssen finden interessante Anpassungen der Fauna an die abnormen Lebensverhältnisse statt; ein besonders markantes Beispiel liefern die Lungenfische, die ja auch im Bundsandstein durch die Gattung *Ceratodus* vertreten sind. Der Autor hält es für wahrscheinlich, dass die Abspaltung der luftathmenden Amphibien von den Fischen unter analogen Umständen vor sich ging.

Nach Schilderung der in den Wüsten wirkenden geologischen Kräfte wendet sich der Verfasser einer näheren Besprechung der durch sie gebildeten Sedimente zu. Während den Faciesbezirken der Meere mächtige Conglomeratmassen fremd sind und sich in der Regel nur auf einen schmalen Gürtel beschränken, sind in den trockenen Binnengebieten derartige Bildungen ausserordentlich ausgedehnt. Das Material der Schutthalden ist durch den Wind, der die feineren Bestandtheile herausfegt, derart in seinem Zusammenhange gelockert, dass oft ein vorübergehender Platzregen genügt, um gewaltige Massen in Bewegung zu setzen und schliesslich in Trockendeltas und wahren Schuttmeeren niederzulegen. Besonders in den von Bergen umschlossenen und von Inselgebirgen unterbrochenen Halbwüsten von Nordamerika und in den asiatischen Binnengebieten erreichen die Kiesablagerungen eine ganz ungewöhnliche Mächtigkeit und wurden bei verschiedenen Brunnengrabungen in Tiefen von mehreren hundert Metern nicht durchsunken. Dabei zeigen diese Sedimente an natürlichen und künstlichen Aufschlüssen ein oftmaliges Ineinandergreifen mit Sand und Lehm, wie er sich in den Seen ablagert.

Bei heftigeren Regen breitet sich oft das mit Schlamm beladene Wasser, nachdem es die gröberen Materialien bereits fallen gelassen hat, wie ein dünner Brei über weite Flächen aus und überzieht diese mit einer wohlgeschichteten Lehmdecke; ebenso können die Flachlandsflüsse infolge der Verschiebung ihrer Ufer weite Flächen mit Schlammablagerungen bedecken. Die Wüstensande stammen aus sehr verschiedenen Quellen, so aus dem Fluss- und Meeresschlamm, den verwitternden Sandsteinen und den zerbröckelnden krystallinischen Gesteinen. Der Wind treibt sie fort, erzeugt Dünen (Urform ist die Bogendüne) und Sandmeere, welche weithin über die verschiedenartigsten Ablagerungen transgrediren können. In austrocknenden Salzseen kann mitunter zwischen dem Schlamm des Seebodens und dem übergreifenden aeolischen Sand ein Horizont von Salz und Gyps gebildet sein.

Noch weiter als der Sand wird der Staub vertragen, er wandert oft in die angrenzenden Steppengebiete hinaus und bildet Lössablagerungen, bei deren Entstehung übrigens auch dem Niederschlagswasser neben dem Winde eine gewisse Rolle zukommt.

Eine Reihe von geologisch wichtigen Betrachtungen knüpft sich an das Wüstensalz. Wichtige Quellen desselben sind die in Begleitung von vulkanischen Eruptionen auftretenden Salze, ferner die bei der Verwitterung verschiedener

Gesteine entstehenden löslichen Verbindungen und vor allem der aus dem Meere stammende Salzgehalt von Sedimenten, welcher in normal entwässerten Gebieten sehr bald wieder ausgelaugt und dem Oceane zugeführt wird, in trockenen Gegenden aber nur langsam gelöst wird, Quellen versalzt, an der Oberfläche ausblüht und durch die wenigen Niederschläge den Depressionen zugeführt wird, wo er in Salzseen etc. durch Verdunstung angereichert und schliesslich ausgeschieden wird. Im Gegensatze zur constanten Zusammensetzung des Seewassers zeigt das Salzwasser der Wüstenbecken von Ort zu Ort sehr mannigfache Unterschiede. Es kann vorkommen, dass in einem Salzsee durch Verdunstung die schwerer löslichen Verbindungen, wie Kalk, Gyps, Kochsalz abgeschieden, die Mutterlaugensalze durch darübergewehten Dünensand aufgetrocknet werden, aus diesem in der Trockenheit effloresciren und dann vom Wind weiter verfrachtet werden, um schliesslich in anderen Becken wieder eine Anreicherung zu erfahren. So erklärt es sich, dass viele Wüstengebiete trotz grossen Reichthums an Salzen doch arm an Chlornatrium sein können. Bei verschiedenen Mutterlaugensalzen, welche so hygroskopisch sind, dass in Laboratoriumsversuchen erst bei Temperaturen über 150° ihr Wasser ausgetrieben werden kann, dürfte die auftrocknende Wirkung des heissen Wüstensandes ein sehr wichtiges Moment bei der Abscheidung sein, und was besonders wichtig ist: die wasserabschliessende Decke, welche derart empfindliche Absätze vor der Auflösung durch die Wässer späterer Zeitabschnitte schützte, kann man sich nicht anders als durch aeolische Wirkung gebildet denken. In manchen Gegenden, speciell in Centralasien, dürften Abraumsalze auch unter der Wirkung grosser Winterkälte auskrystallisiren. Jedenfalls aber setzt nach den bisherigen Erfahrungen jede Salzablagerung ein sehr trockenes Klima voraus, und es wird in der Folge nöthig sein, verschiedene Salzlager einem speciellen Studium zu unterziehen, um zu entscheiden, ob sie aus abgeschnürten Meerestheilen oder aus Wüstenseen (heute der weitaus häufigere Fall) niedergeschlagen wurden.

Das Schlusscapitel, betitelt: Die fossilen Wüsten, bringt eine kurze Zusammenfassung der Gesichtspunkte, welche bei der Beurtheilung derartiger Continentalablagerungen älterer Formationen nöthig sind.

Das Schicksal eines infolge Sinkens des Meeresspiegels neu auftauchenden Festlandes gestaltet sich ganz verschieden, je nachdem es in den Bereich eines regnerischen oder eines trockenen Klimas fällt. In letzterem Falle wird die Abflusslosigkeit jene zahlreichen Vorgänge im Gefolge haben, welche Wüsten auszeichnen, und wenn später einmal wieder das Meer transgredirend darüberschreitet, wird es mit seinen Absätzen die mannigfachen klastischen und chemischen Sedimente der „versteinerten Wüste“ bedecken. Wie die Grenzen zwischen Land und Meer, so sind aber auch die Klimengürtel und mit ihnen die Wüstengebiete im Laufe geologischer Zeiträume mehrfach gewandert; man kann also Wüstenablagerungen mitten zwischen fossilreichen marinen Formationen eingeschaltet finden. Für den Palaeontologen sind solche Unterbrechungen der normalen Reihenfolge der Ereignisse von grosser Wichtigkeit, weil sie in manchen Gebieten grosse Lücken im Zusammenhange der normalen organischen Entwicklungsreihen verursachen können, während gleichzeitig in anderen der ungestörte Absatz von regelmässigen Meeresbildungen stattfand, welche keine Spur einer derartigen localen „Katastrophe“ aufweisen.

Wenn es gelingt, für eine Reihe von Ablagerungen, welche als ganz fremdartige Glieder der gewöhnlichen Formationsfolge auftreten, eine Entstehung durch Wüstenprocesse nachzuweisen, „dann wird das Bild der Erdgeschichte wohl mannigfaltiger erscheinen, aber nirgends werden wir Kräfte anzunehmen haben, welche der heutigen Erde fremd sind, und die Erscheinungen der leblosen Wüste werden uns zum Führer in den fossilleeren Sedimentgesteinen der Erdrinde.“

(Dr. Franz Kossmat.)

Julius Bauer. „Die Blei- und Silberbergbaue der Reviere Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bei Passail in der Oststeiermark.“ Montanzeitung für Oesterr.-Ung. etc. VII. Jahrg. Nr. 11, pp. 261—262. Graz 1900.

Der silberhaltige Bleiglanz von Arzberg und Umgebung tritt in dem dortigen devonischen Schiefer lagerförmig auf und war bereits im vorigen Jahrhunderte Gegenstand eines sehr bescheidenen Bergbaubetriebes, da alle Communicationsmittel

fehlten. Die Lagermassen von Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bestehen aus Bleiglanz, Calcit, mitunter Baryt und Quarz mit minimalen Beimengungen von Pyrit, Kupferkies und Zinkblende. Das Durchschnittsminimum von Bleiglanz in den dortigen Erzlagern schwankt zwischen 30 und 40 Procent; 60 Procent des in dem Bleiglanzschliche enthaltenen *Pb* kann man als wirklich ausbringbar annehmender *Ag*-Gehalt des Erzes beträgt 0·0301 Procent des *Pb*-Gehaltes.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Julius Bauer. „Das Zinkblende-Vorkommen in Haufenreith unweit Passail in der Oststeiermark." Montanzeitung für Oesterr.-Ung. etc. VII. Jahrg. Nr. 15. pag. 373. Graz 1900.

Bei der d. Z. grossen Nachfrage nach Zinkerzen sind die Erfolge, von denen der Autor berichtet, sicher sehr erfreulich. $1^1/_2$ *km* von dem im oberen Referate erwähnten Bleiglanz-Vorkommen wurden nämlich zwei ca. 30 *m* von einander entfernte Zinkblendelager nachgewiesen, deren Mächtigkeit zwischen 0·7 und 2 *m*, respective 0·4 und 1·8 *m* schwankt. Das unaufbereitete, nicht concentrirte Hauwerk gab einen Gehalt von 37·28 Procent an metallischem Zink, was einem Sphaleritgehalte der Lagerstätte von 56 Procent entspricht, einer Aufbereitung müssten höchstens 25 Procent der Lagermasse unterworfen werden. Wie der Bleiglanz von den im obigen Referate besprochenen Localitäten, so befinden sich auch die Zinkblendelager von Haufenreith in dem dortigen devonischen Schiefer, an dem keinerlei tektonische Störungen beobachtet werden konnten.

(Dr. K. Hinterlechner.)

J. V. Želizko. „O fluoritu od Mutěnic v jižních Čechách" (Ueber den Fluorit von Mutenitz in Südböhmen). Casopis pro průmysl chemický. XI. Jahrg. 1901.

Der Verfasser bietet zuerst einen ausführlichen Literaturbericht, beschreibt kurz den grünen, von Quarz verunreinigten Fluorit, der in Gangform im Gneisse auftritt und dessen $Ca\,F_2$ - Gehalt in verschieden verunreinigten Proben zwischen 82 und 96·4 Procent schwankt, und bemerkt, dass die Qualität sehr gut sei, nur lasse die Quantität des Vorkommens sehr vieles zu wünschen übrig.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Dr. Max Blanckenhorn. Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen. Zeitschrift der deutsch. geologischen Gesellschaft, Berlin 1900, S. 23—37.

Am Nordrand der transsylvanischen Alpen tritt transgredirende obere Kreide auf, welche sich in ihrer Entwicklung an die Vorkommnisse der Walachei, sowie der Westkarpathen anschliesst und durch ziemlich fossilreiche Vertretung des Cenoman ausgezeichnet ist. Autor hatte nur Gelegenheit, zwei von den zahlreichen Kreidelocalitäten Siebenbürgens zu studiren und theilt die betreffenden Profile mit.

Am Götzenberg bei Michelsberg (südlich von Hermannstadt) liegt über dem Glimmerschiefer ein dunkler, glimmerig-sandiger Schiefer, in welchem Pfarrer Ackner zahlreiche Fossilien sammelte, die Blanckenhorn neu durchbestimmte. Es liegt eine Cenomanfauna vor, welche sehr bezeichnende Arten enthält, so: *Acanthoceras Rhotomagense Brongn., Mantelli Sow., cenomanense? Pictet, Ac. athleta n. sp., Forbesiceras cf. subobtectum Stol, Puzosia planulata Sow., Belemnites ultimus.*

Darüber folgt ein in Siebenbürgen sehr verbreiteter Complex von Sandsteinen, Conglomeraten und Mergeln mit Schmitzen von Glanzkohle und schliesslich eine rothe, verrucanoähnliche Breccie, welche vorwiegend Fragmente krystallinischer Gesteine, sowie einige Rudistentrümmer enthält und wahrscheinlich Turon sein dürfte.

Im Sebesthal südlich von Mühlbach bei Sebeshely und Szaszcsor folgt über dem Augengneiss sofort der kohlenführende Complex, aus welchem sich nach oben bläuliche Sandsteine entwickeln. Hierauf stellen sich Mergel und

thonige Kalke ein, und die ganze Schichtfolge schliesst ab mit dickplattigen Sandsteinen, in welchen durch Auffindung eines grossen *Inoceramus undulatoplicatus Röm.* die Vertretung des Untersenon sichergestellt ist.

In der Nachbarschaft fanden sich Bänke mit *Glauconia Coquandiana d'Orb., Nerinea bicincta Bronn* etc.; leider ist der Zusammenhang mit dem genannten Profil nicht aufgeschlossen, doch lässt sich aus den Beobachtungen von Hauer und Stache schliessen, dass diese oberturone oder untersenone Gastropodenschicht von Gosaufacies dem bläulichen Sandsteinniveau im Hangenden der kohlenführenden Gruppe angehört.

Auch sonst liegen in Siebenbürgen die kohlenführenden Schichten unterhalb der Bänke mit den Gosau-Actaeonellen, Nerineen, Glauconien etc. und leiten an vielen Stellen die oberen Kreidebildungen überhaupt ein. Die Bemerkung Blankenhorn's, dass im Gegensatze zu diesem unterturonen oder obercenomanen Süsswasserhorizonte von Siebenbürgen die Kohlenbildungen der Gosauformation hauptsächlich dem unteren Campanien (mittleren Senon) zufallen, ist unrichtig, denn sowohl in der Gosau als in der Neuen Welt finden sich diese Schichten im Liegenden der Mergel, in welchen die ersten Untersenon- (Coniacien-) Ammoniten auftreten, gehören also noch dem Turon an, werden aber von einem Hippuritenhorizont (mit *Hipp. gosaviensis*) unterlagert (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, S. 143), was in Siebenbürgen nirgends stattzufinden scheint.

Der Niveauunterschied zwischen den erwähnten Süsswasserhorizonten beider Gebiete ist demnach nicht so bedeutend als der Autor annimmt. Vor kurzem untersuchte Franz Baron Nopcsa Dinosaurierreste aus Siebenbürgen (Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. mathem.-naturw. Classe, Bd. LXVIII, Wien 1899), welche zum Theil grosse Analogie mit jenen der Neuen Welt bei Wiener Neustadt aufweisen; sie stammen aus den kohlenführenden Süsswasserschichten, über deren stratigraphische Stellung gegenüber dem marinen Cenoman eine Notiz desselben Verfassers bald zu erwarten ist.

Blanckenhorn's Arbeit schliesst mit der Beschreibung zweier interessanter Arten, eines *Acanthoceras athleta n. sp.* (sehr nahe verwandt mit dem weitverbreiteten *Ac. Cunningtoni*) und eines *Forbesiceras cf. subobtectum Stol.*

(Dr. Franz Kossmat.)

Dr. Max Blanckenhorn. Das Urbild der Ammonshörner. (Separatabdruck aus „Naturwissenschaftliche Wochenschrift", Redact. Prof. H. Potonié. Berlin, 10. Februar 1901.)

Der Autor legt dar, dass Ammoniten im Bereiche des Nilthales eine sehr beschränkte Verbreitung haben und nur durch obercretacische Formen vertreten sind, von denen keine eine derartige Gestalt besitzt, dass die Alten sie mit Widderhörnern (Ammonshörnern) hätten vergleichen können. Er theilt daher die vor kurzem von R. Fourtau geäusserte Ansicht, dass die bis 16 *cm* hohen, propfenzieherartigen und oft prächtig übersinterten Steinkerne einer wahrscheinlich zur Gattung *Natica* gehörigen Schnecke, welche im Mitteleocän (Mokattamstufe) sehr häufig sind und in den uralten Steinbrüchen von Unter-Aegypten oft gefunden werden, zur Zeit des Alterthums als Ammonshörner bezeichnet wurden. Diese Benennung wurde später irrthümlich auf Cephalopodenformen angewendet.

(Dr. Franz Kossmat.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 6. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 16. April 1901.

Inhalt: Vorträge: A. Kornhuber: Ueber eine neue fossile Eidechse aus den Schichten der unteren Kreideformation auf der Insel Lesina. — A. Bittner: Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von St. Veit an der Gölsen. — Literatur-Notizen: R. Hörnes, Dr. E. Weinschenk.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorträge.

A. Kornhuber. Ueber eine neue fossile Eidechse aus den Schichten der unteren Kreideformation auf der Insel Lesina[1]).

In einem der Kalksteinbrüche nahe dem Dorfe Vérbanj auf der Insel Lesina, die durch ihre merkwürdige und reiche Fauna besonders fossiler Fische und auch Reptilien bekannt sind, wurden vor zwei Jahren wieder die Reste eines Vertebraten aufgefunden, der der letzteren der genannten Thierclassen angehört.

Das Gestein ist ein lichter, gelblich grauer, matter, dichter Kalk, der in dünnen Platten von meist 1 bis 3 *cm* Dicke geschichtet ist und auf den Schichtflächen hie und da von Eisenoxyd etwas röthlich gefärbt ist. Diese Kalkschiefer haben eine grosse Aehnlichkeit mit den sog. lithographischen Schiefern des weissen Jura bei Solnhofen in Mittelfranken, der zur Tithonstufe gerechnet wird, so zwar, dass man in manchen Schriften dieses dalmatinische Gestein geradezu als lithographischen Plattenkalk bezeichnet findet. Nach den Untersuchungen von Prof. Bassani in Neapel, der, wie früher Heckel und Kner, die fossile Fischfauna von Lesina bearbeitete, gehören sie jedoch einer jüngeren Formation, nämlich der oberen Abtheilung der unteren Kreide, und zwar dem Aptien, an. Die Ergebnisse der Aufnahmen unserer Reichsgeologen, besonders von G. Stache, stehen damit nicht in Widerspruch. Jedoch ist aus den Lagerungsverhältnissen allein, wenngleich die fischführenden Schiefer unter Kalke einfallen, über denen dann die Rudistenkalke folgen, deren geologischer Horizont nicht mit voller Sicherheit zu entnehmen.

Es ist das hohe Verdienst des für die naturwissenschaftliche Erforschung der Insel Lesina in mehrfacher Hinsicht unermüdlich thätigen Herrn Gregor Bucchich, eines vieljährigen Freundes und

[1]) Auszug aus einer für die Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmten Mittheilung.

Correspondenten der geologischen Reichsanstalt, dass er das neue Fossil für die letztere unter sehr günstigen Bedingungen erworben und die Versendung aufs sorgfältigste eingeleitet und durchgeführt hat.

Das Object bestand aus mehreren Bruchstücken von zwei Kalkplatten, die in der Schichtfläche, worin das Thier eingebettet war, mit einander in Berührung standen. Von der Unterplatte fehlte nach sorgfältiger Zusammenfügung ihrer Bestandtheile nur ein dreieckiges Stück, das mit einem darauf befindlichen Skelettheile des Schweifes verloren gegangen ist. Das Uebrige, was uns überliefert ist, ist theils in Knochensubstanz als Positiv, theils im Abdruck als Negativ vorhanden.

Von den Ober- oder Deckplatten sind nur vier Stücke, theils den Kopf und das Schwanzende, dann Theile vom vorderen Abschnitt der Caudalwirbelsäule, zumeist als Positive, enthaltend, vorhanden, die vielfach zur Ergänzung der Unterplatte beitragen.

Das Thier nimmt auf der Schicht der Unterplatte die Rückenlage ein. Der Kopf wurde sammt den anhängenden ersten drei Halswirbeln losgerissen und 22 *cm* weit ausserhalb der rechten Körperseite des Thieres getragen, so dass das lange Schwanzende jetzt auf der Platte in ziemlich gerader Erstreckung dazwischen gelagert ist. Der Halsabschnitt der Wirbelsäule ist stark nach links und hinten zurück gekrümmt, die vorderen Dorsalwirbel zeigen eine schwache Biegung nach rechts, die folgenden eine solche mässig nach links; der Schwanz verläuft in einer Bogenlinie im Anschlusse an sein eben erwähntes gerades Ende. Die Extremitäten stehen beiderseits vom Rumpfe ab und kehren ihre Beugeseiten dem Beschauer zu[1]).

Der Erhaltungszustand des Skeletes kann im allgemeinen als ein günstiger bezeichnet werden. Nur durch Einsinterung von Calciumcarbonat und Ueberrindung damit sind manche Einzelnheiten weniger deutlich aufzufassen[2]). Ferner sind schon bei der Einbettung des Thieres, oder bald nach derselben, durch den Druck der mit Kalkschlamm erfüllten Wassermassen und später wohl auch bei der Gewinnung der Platten grössere Störungen und Beschädigungen am Schulter- sowie am Beckengürtel eingetreten, wobei deren Elemente grösstentheils verloren gegangen sind. Endlich ist durch einen am Beginn der Caudalwirbelsäule erfolgten Querbruch durch dieselbe, bei einer gleichzeitigen Drehung dieses ganzen Abschnittes um etwa 90° nach rechts, mit einer theilweisen Zerstörung eine Aenderung in seiner Lage eingetreten, so dass die linke Schwanzseite nach oben schaut, und die oberen wie unteren Dornfortsätze in der Ebene der Platte liegen. Beide Gliedmassenpaare sind, wenn auch verschoben,

[1]) Der Lichtdruck der Unterplatte wurde nach einer vortrefflichen Photographie ausgeführt, die Herr Hofrath Prof. Dr. Jos. M. Eder in der seiner Leitung unterstehenden k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt herstellen zu lassen die Güte hatte. Ich spreche ihm hiefür auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus.

[2]) Zur Entfernung derselben wurden neben mechanischen Mitteln besonders chemische (Natriumbicarbonat u. a.), soviel als möglich, angewendet, wobei ich mich der Unterstützung meiner Freunde, der Herren Professoren Hofrath Bauer und Max Bamberger, sowie des Assistenten Friedr. Böck zu erfreuen hatte, denen ich verbindlichst Dank sage.

in je ihren drei Abschnitten uns deutlich überliefert. Mit dem Schultergürtel wurde auch der Thorax zerdrückt, das Sternum bis auf muthmassliche Spuren beseitigt, jedoch sind die Brustrippen gut erhalten, besonders rechterseits, wo sie im Bogen vorragen, während sie links hart an die Wirbelsäule angedrückt sind.

Von der Ober- oder Deckplatte sind nur vier Stücke, von weit geringerem Umfang als dem der Unterplatte, vorhanden, nämlich ein relativ grösseres, das als Positiv den Kopf und das hintere Schwanzende in sehr erwünschter Weise ergänzt und aufklärt, sodann drei kleinere, mehr oder minder vollkommene, vom vorderen Drittel der Caudalwirbelsäule.

Der Kopf erscheint auf der Oberplatte mit seiner oberen flachen Seite. Man sieht deutlich das Hinterhaupts-, das Scheitelbein und die paarigen Haupt-, Vorder- und Hinterstirnbeine, namentlich rechterseits gut erhalten, dann die Augenhöhle mit ihrer Umgrenzung, hinter dieser die Aufhängevorrichtung für das Quadratbein und letzteres selbst in Verbindung mit dem rechten Unterkieferaste. Von diesem sind das proximale Fünftel, sodann auch der linke Ast als Positiv, das Uebrige als Abdruck vorhanden. Hinter dem Suspensorium liegen die Reste der drei ersten Cervicalwirbel. Vorne sind durch einen an der Grenze vom Stirn- und Nasenbein erfolgten queren Abbruch des Kopfes alle weiteren Knochen verloren gegangen, und es ist nur der Abdruck vom Dach der Maulhöhle zu sehen. Die grosse Unterplatte enthält vom Kopfe meist nur das Negativ mit wenigen Ausnahmen, wozu besonders das Positiv der vorderen Partien des rechten Unterkieferastes mit den Zähnen gehört. Ganz merkwürdig ist nun die Beschaffenheit des Gebisses. Man sieht deutlich siebzehn Zähne dem Rande des Kiefers aufgewachsen, also in acrodonter Anordnung. Sie scheinen nicht in einer continuirlichen Reihe zu stehen, da man sie theils gedrängt neben und hinter einander aufragend, theils aber durch ungleiche Intervalle gesondert sieht. Sie bestehen aus Sockeln oder Trägern von 5 *mm* Höhe und 3 *mm* Breite, die unten cylindrisch, mit einer seitlichen Längsfurche versehen sind und oben stumpf kegelförmig enden. Auf diesem oberen Ende sitzen nun, am Grunde von einer schwachen wulstartigen Erhöhung umgeben, die Kronen auf, die schlank kegelförmig, 3 *mm* hoch, mit ihrer scharfen Spitze nach hinten gekrümmt, mit bräunlichem Schmelz überzogen und schwach längsgestreift sind. Die Sockel sind solide Säulchen, wahrscheinlich aus einer dem Knochencement ähnlichen Substanz bestehend.

Die Wirbelsäule lässt wie gewöhnlich einen Halsabschnitt, hier mit acht Wirbeln, einen Brustabschnitt mit zwanzig, das Kreuz mit zwei, und den Schwanz mit ungefähr, wenn man die kleinsten Endelemente mit abschätzt, 100 Wirbeln unterscheiden, so dass sie im ganzen aus 130 Wirbeln bestände. Lendenwirbel fehlen, da vor dem Sacrum nur rippentragende Wirbel vorhanden sind. Alle Wirbelkörper haben eine vordere concave und eine hintere convexe Gelenkfläche, sie sind procoel.

Die Halswirbel sind kräftig entwickelt, vorne breit, hinten schmäler, mit starken Querfortsätzen, die vom vierten Wirbel an

Rippen tragen, und seitlich mit Gelenkfortsätzen versehen. An der Unterseite ihrer Körper, die, wie auch bei den Dorsal- und Kreuzwirbeln, der Rückenlage des Thieres entsprechend nach oben gewendet ist, erheben sich die sogenannten Hypapophysen, d. i. ellipsoidische Fortsätze, die hinten unter den Gelenkköpfen die Mitte einnehmen.

Die Rückenwirbel sind im allgemeinen den Halswirbeln ähnlich, haben aber keine Hypapophysen, nehmen an Grösse gegen die Mitte des Dorsalabschnittes zu und gegen das Kreuz wieder ein wenig ab. Ihre Querfortsätze sind länglich rund und werden mit den Rippen nach hinten kleiner. Letztere sind schlanke, nach aussen mässig gekrümmte Knochenspangen, deren oberes Ende einfach und köpfchenartig verdickt ist, und eine länglich runde Gelenkpfanne trägt zur Articulation mit der erhabenen Gelenkfläche des Querfortsatzes vom entsprechenden Wirbel. Gleich den Dorsalwirbeln beziffern sie sich auf 20; ihre Länge nimmt nach hinten ab, besonders auffallend von der 17. bis 20.

Die Kreuzwirbel sind etwas kürzer, deren Querfortsätze, soviel sich erkennen lässt, ziemlich lang und breit.

Die Schwanzwirbel sind vom 1. bis 7. sehr zertrümmert, vom 8. bis 14. und vom 15. bis 21. aber mit Hilfe der Oberplatten besser wahrzunehmen. Ihre Neurospinalen links und die Haemospinalen rechts sind ansehnlich lang; letztere articuliren am hinteren Ende der Wirbelkörper. Die Querfortsätze sind platt, am Grunde breit und spitzen sich allmählich stumpf zu. Im fehlenden dreieckigen Plattenstücke waren, aus der Grösse der angrenzend vorhandenen Wirbel zu schliessen, elf Wirbel vorhanden. Dann folgen, bei immer mehr reducirten Quer- und Gelenkfortsätzen, aber gut entwickelten Neuro- und Haemospinalen, noch etwa 67 Wirbel, wobei die allerkleinsten Endelemente mitgezählt oder abgeschätzt sind. Darnach kann die Gesammtzahl der Wirbel in runder Summe zu 130 angenommen werden.

Die Länge des ganzen Skeletes beträgt, den Kopf von 15 *cm* Länge mit inbegriffen, in runder Zahl 1·40 *m*.

Die vorderen und hinteren Gliedmassen sind gut entwickelt und, wie gesagt, in ihren einzelnen Theilen gut erhalten. Die vordere Extremität ist etwas kürzer als die hintere; ihre Länge verhält sich zu letzterer wie 9 : 11; auch die Hand ist etwas kleiner als der Fuss, ihre Längen verhalten sich wie 11 : 15. Der Oberarm ist kürzer als der Oberschenkel, das Längenverhältnis beider 9:11; Vorderarm und Unterschenkel sind gleich lang, 3·5 *cm*. Ihre zweckmässig gegliederten Finger und Zehen, je 5 an der Zahl, deren Endglieder mit scharfen Krallen ausgerüstet waren, befähigten das Thier zum Gehen auf dem Lande, sowie ihrer breiten und langen Sohlen halber auch zur Bewegung im Wasser, wobei sie durch den mächtigen langen und hohen, wahrscheinlich seitlich zusammengedrückten Schwanz als ein treffliches Ruderorgan sehr unterstützt wurden.

Zieht man diese in kurzem erörterten Eigenschaften unseres Thieres bezüglich seiner systematischen Stellung in Betracht, so unterliegt es keinem Zweifel, dass wir es, obwohl von seinem Integumente uns nichts überliefert worden ist, zur Reptilienordnung der *Lepidosauria*, Schuppenechsen, einzureihen haben. Dies beweist

die procoele Beschaffenheit seiner Wirbel, das bewegliche, mit einem Suspensorium am Schädel befestigte Quadratbein, die einfache Articulation der ungetheilten Rippen am Querfortsatze der Wirbel und endlich das Fehlen der sogenannten Bauchrippen. Was die Unterordnung anbelangt, so schliessen dessen ausgebildete Gliedmassen unser Thier von den Schlangen aus. Diese Gliedmassen entfernen es aber auch von den Pythonomorphen, deren Extremitäten ausgeprägte Ruderfüsse sind, nämlich in ihrem oberen und mittleren Abschnitte ungemein verkürzt, breit, platt, mit in einer Fläche angeordneten Elementen. Unser Lesinaer Fossil aber besitzt ganz ausgezeichnete fünfzehige, bekrallte Gehfüsse. Zwar stimmt es in einer wichtigen Eigenschaft, nämlich in der Bezahnung vollkommen überein mit den Pythonomorphen. Allein deren ausserordentlich langgestreckte Körperform von 8 bis 30 *m* Länge und darüber, die enorm lange, von vielen kurzen und stark gekrümmten Rippen umschlossene Leibeshöhle steht im vollen Gegensatze zu unserem Thiere mit mässig langer Bauchhöhle, die mit relativ wenigen, aber langen Rippen umgeben ist. Auch fehlt den Pythonomorphen die Columella, die bei unserem Thiere vorhanden ist; sie besitzen nur einen Sacralwirbel, unser Thier aber hat deren zwei.

Es bleibt also nur die Unterordnung der *Lacertilia*, Eidechsen, übrig, wozu das Lesinaer Fossil zu rechnen ist. Die mässige Leibeslänge von 1·40 *m*, übereinstimmend mit den recenten Eidechsen, der relativ bedeutend lange Schwanz, die stabförmige Columella, die ausgesprochenen Gehfüsse mit fünf krallentragenden Zehen beweisen es. Unter den Lacertiliern aber steht es vermöge seiner Leibesform, die sich aus dem Skelete erschliessen lässt, namentlich durch den verlängerten Kopf, durch die flache vordere Scheitel- und angrenzende Stirngegend, durch die gerundete Orbita, das unpaarige Parietale, durch die bis an die obere Schädelfläche aufragenden Schläfengruben, durch das Suspensorium des Quadratbeines und durch das Fehlen von Lendenwirbeln der Familie der Varaniden oder Warnechsen am nächsten. Nur die dieser Familie fremdartige Bezahnung hindert die Vereinigung mit dem Geschlechte *Varanus* selbst, die sonst bei dem grossen Formenreichthum des letzteren ganz passend hätte geschehen können. Es ist daher für unser Fossil eine besondere neue Gattung aufzustellen, die bei aller sonstigen Verwandtschaft mit den Varaniden doch durch ihr Gebiss in nahe Beziehung zu den Pythonomorphen steht. Es scheinen einst aus den Pythonomorphen einerseits die Ophidier, anderseits die Lacertilier mit ihren Seitenzweigen den Dolichosauriern und mit Formen, die unser neues Fossil repräsentirt, hervorgegangen zu sein.

Unser Thier ragt also unter allen bisher auf Lesina entdeckten fossilen Wirbelthieren, namentlich unter den Sauriern, in so bedeutender Weise hervor, dass es wohl mit vollem Rechte die Bezeichnung „*Lesinosaurus*“ verdienen würde. Da aber der Ausdruck „*lesinensis*“ schon mehrfach in Anwendung steht, dürfte es nicht unzweckmässig erscheinen, durch Uebersetzung des italienischen Namens „Lesina“, den die Insel wegen ihrer eigenthümlichen langgezogenen Gestalt, an eine Ahle oder Pfrieme erinnernd, erlangt haben soll,

was durch das griechische „τὸ ὀπάτιον“ wiedergegeben wird, den Genusnamen zu bilden. Ich erlaube mir also hiefür „*Opetiosaurus*“ vorzuschlagen. Was den Speciesnamen anbelangt, so liegt es wohl nahe, in selbem unsere dankbare Erinnerung an den Mann zu bewahren, dem die Wissenschaft schon so manche verschiedene, recente und fossile Funde und Entdeckungen auf Lesina und die geologische Reichsanstalt nun wieder dieses herrliche Juwel seiner Sammlungen verdankt. Das neue Fossil wäre sonach *Opetiosaurus Bucchichi n. g. et n. sp.* zu benennen.

Die besondere Eigenthümlichkeit des *Opetiosaurus* in seiner Bezahnung, die von keinem postcretacischen Lepidosaurier, fossil oder recent, in ähnlicher Weise bekannt ist und die nur bei den gewaltigen Meeresungeheuern der Pythonomorphen-Saurier aus der Kreide Westeuropas und Nordamerikas wieder auftritt, charakterisirt ihn neben den Varaniden so eminent, dass wohl an eine Identificirung mit anderen früher in der Kreide, sei es in den Plattenkalken von Lesina oder den etwas älteren bituminösen Schiefern von Komen (Barrémien) u. s. w. aufgefundenen Lacertiliern nicht gedacht werden kann. Dennoch mag eine kurze Unterscheidung, die sich auf andere Merkmale bezieht, hier noch platzgreifen.

Hieher gehört von älteren Funden *Mesoleptos Zendrini Cornalia* 1851 von Komen, der sich durch die nach hinten auffallend verschmälerten Wirbelkörper kennzeichnet, was beim *Opetiosaurus* nicht stattfindet.

Der *Acteosaurus Tomasinii H. v. Meyer* 1860 von dem gleichen Fundorte ist ein Dolichosaurier mit 27 Rückenwirbeln, fast durchaus gleich langen Rippen, dann mit sehr verkürzter vorderer Extremität, indem dessen Humerus- zur Femurlänge sich wie 1 : 2 verhält, bei dem ferner der mittlere zum proximalen Abschnitt der vorderen Extremität wie 5 : 7, der hinteren wie 4 : 7 sich verhält, während beim *Opetiosaurus* der Humerus zum Femur sich wie 9 : 11, die genannten Abschnitte aber wie 7 : 9 und 7 : 11 sich verhalten.

Hydrosaurus lesinensis Krnh. 1873 hat 30 Dorsalwirbel, viel schwächer entwickelte vordere Extremitäten und kleineren Kopf.

Adriosaurus Suessi Seley 1881 von Komen ist beiden vorigen ähnlich, aber viel kleiner und durch kurze, gedrungene, der Länge nach convexe Wirbel, dann durch sehr starke, an Länge einander ziemlich gleiche Rippen vom *Opetiosaurus* verschieden.

Carsosaurus Marchesettii Krnh. 1893 von Komen hat fast gleich entwickelte Oberarm- und Oberschenkelknochen, die sich wie 16 : 17 verhalten, während Vorderarm und Unterschenkel gleich lang sind und der Vorderarm zum Oberarm sich wie 5 : 8 verhält.

Was endlich den *Aigialosaurus dalmaticus Kramb. Gorj.* 1892 anbelangt, so nähern sich dessen Dimensionen und Einzelmaße wohl etwas denjenigen des *Opetiosaurus*; aber *Aigialosaurus* hat einen nach vorne mehr verschmälerten Kopf mit einem in der Mitte breiteren Parietale, einen viel niedrigeren Unterkiefer, ein schmäleres, oben mit einem nach hinten gerichteten, dreiseitigen Fortsatze versehenes Quadratbein, nur sieben Halswirbel, bedeutend kürzere und weniger nach aussen gekrümmte Rippen, kürzere Hals- und Rücken- und

niedrigere Schwanzwirbel. Soweit man aus der Beschreibung und Abbildung zu schliessen vermag, dürfte der *Aigialosaurus* von den Varaniden nicht wohl zu trennen sein. Mit ihnen hat er die allgemeine Gestalt und die Länge des Körpers, das Verhältnis der Elemente der nicht „reducirten" beiden Extremitäten, die augenfälligen Gangfüsse mit den fünf bekrallten Zehen und die Hypapophysen gemein, während die Form seines Quadratbeines auch vielen anderen Lacertiliern zukommt, all' das im Gegensatze zu den Meeresungeheuern mit ihren riesenhaft gestreckten Leibern, ihren sehr kurzen, platten, breiten Ruderfüssen und der enorm langen, von kurzen Rippen umschlossenen Bauchhöhle, den Pythonomorphen nämlich, deren unterscheidenden Hauptkennzeichen selbst der Begründer dieser Unterordnung, Edw. Cope[1]), weder die Form des Quadratum, die, wie Zittel[2]) sehr treffend bemerkt, „am meisten an die der Eidechsen erinnert", noch auch das Vorhandensein von Hypapophysen zuzählt.

Schliesslich kann ich nicht umhin, den Herren Hofrath Dr. Guido Stache, Director, Bergrath Friedrich Teller, Chefgeologen, und Dr. Matosch, Bibliothekar der k. k. geologischen Reichsanstalt, dann Hofrath Dr. Franz Steindachner, Intendanten des naturhistorischen Hofmuseums, und Fried. Siebenrock, Custos daselbst, sowie Hofrath Prof. Dr. Franz Toula für ihre freundliche und gütige Unterstützung, die sie der Förderung meiner Arbeit in verschiedenartiger Weise haben angedeihen lassen, meinen herzlichsten und aufrichtigsten Dank auch hier auszusprechen.

A. Bittner. Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von Sct. Veit an der Gölsen.

Das hier zu besprechende Gebiet wird im Norden durch die Flyschzone, im Süden durch die Aufbruchslinie von Brühl-Altenmarkt (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, S. 398) begrenzt[3]). Die Werfener Schieferaufbrüche der genannten Linie unterlagern in der Strecke Lehenrott - Kleinzell—Ramsau die Muschelkalkmassen des Freilander Hochkogels, der Klosteralpe, der Hoch- oder Reissalpe,

[1]) Cope, Edw. D., in Transactions of the American Philos. Society 1870, Part II of Synopsis of extinct Batrachia, Reptilia &c. of N. Amer. and: Proceedings of the Boston Society of Nat. History, January 1869, p. 250, Order Pythonomorpha defined.

[2]) Zittel, K. A. v., Grundzüge der Palaeontologie. München und Leipzig 1895, S. 645.

[3]) Ueber das westlich und südlich anschliessende Kalkalpenterrain liegen nachfolgende neuere Mittheilungen, sämmtlich in den Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt vor:

Aus dem Schwarza- und Hallbachthale; 1893, S. 321—339.

Aus den Umgebungen von Freiland, Hohenberg und St. Aegid am Neuwalde; 1894, S. 250 - 253.

Aus den Umgebungen von Türnitz, Lehenrott und Annaberg; 1894, S. 278—282.

Petrefactenfunde im Muschelkalke des Traisengebietes; 1894, S. 379—385.

Geologische Aufnahmen im Gebiete der Traisen, steyrischen Salza und Pielach im Sommer 1896; 1896, S. 331—335.

Geologisches aus dem Pielachthale etc.; 1896, S. 385—395.

des Hochstaff und des Kleinzeller Höhenberges und bilden nördlich von der genannten Reihe von Bergen eine Anzahl von Sätteln, von denen als die wichtigsten zu nennen sind: der Sattel der Vorderalpe nördlich vom Muckenkogel der Klosteralpe; die Sternleiten mit dem Uebergange zwischen dem Innerwiesenbachthale und dem Dürrnthale, zugleich Einsattlung zwischen der Kloster- und der Reissalpe; ferner der Hallwiesersattel zwischen dem Hallbach- und dem Ramsauthale. Der durch diese Punkte gegebene Werfener Schieferaufbruch bildet die natürliche Grenze des Kalkvorgebirges gegen das Kalkmittelgebirge, dessen nördlichster, äusserster Kette die genannten Muschelkalkberge angehören, die sich zu den recht bedeutenden Höhen von oft über 1300 *m* erheben (Höhenberg 1034 *m*, Hochstaff 1307 *m*, Reissalpe 1398 *m*, Klosteralpe 1313 *m*), während die höchsten Gipfel des Gebietes der Kalkvoralpen beträchtlich niedriger bleiben (Hainfelder Kirchberg 924 *m*, Ebenwald 1170 *m*, Hohenstein 1187 *m* etc.) und nur selten mehr als 1100 *m* erreichen. Die westliche Grenze gegen das im Fortstreichen der tektonischen und orographischen Züge liegende Thalgebiet der Pielach ist naturgemäss eine künstliche, lässt sich aber immerhin ziemlich scharf in einer Weise ziehen, die noch näher besprochen werden soll. Noch willkürlicher muss die Begrenzung gegen Osten hin vorgenommen werden, etwa nach dem Einschnitte des Ramsauthales oder nach der Höhenlinie Gerichtsberg-Araburg.

Das Hauptthal des Gebietes, jenes der Traisen, ist nach der Vereinigung der beiden diesen Namen führenden Flüsse, von Freiland abwärts, ein ausgesprochenes Querthal. Ihm parallel verlaufen im Osten eine ganze Reihe von kleineren Querthälern, von denen die beiden grössten, das Hallbachthal und das Ramsauthal, im Kalkmittelgebirge entspringen und die gesammte Breite des Kalkvorgebirges durchbrechen, ähnliche Aufschlüsse schaffend, wie das Traisenthal selbst. Zwischen dem unteren Hallbachthale und dem Traisenthale der Strecke Freiland—Traisen (Lilienfelder Strecke) schieben sich eine ganze Reihe von kleineren Bachläufen und Thälern ein, die sämmtlich im Bereiche der Gemeinde Sct. Veit a. d. Gölsen liegen und entweder ganz (wie der Pfennigbach, Wobach, Prillerbach) innerhalb des Vorgebirges verlaufen oder (wie der grosse und weitverzweigte Wiesenbach) an der südlichen Grenze des Vorgebirges ihren Ursprung nehmen. Alle diese im Osten des Hauptthales der Traisen und parallel zu ihm verlaufenden Gewässer münden nicht in die Traisen selbst, sondern sammeln sich in dem Längscanale der Gölsen, die ihrer gesammten Erstreckung nach der Flyschzone angehört, so zwar, dass noch die südlichen Abhänge ihres Thales, als Basis des höheren Kalkgebirges, der Flyschzone zufallen. Unter den Zuflüssen, welche die Traisen innerhalb des Kalkvoralpengebietes aufnimmt, ist von rechts her nur einer nennenswert, der Klosterbach, der bei Lilienfeld einmündet und trotz seiner Kürze von geologischer Wichtigkeit ist. Von linksseitigen Zuflüssen sind ihrer Aufschlüsse wegen der Zögersbach und der Schrambach, sowie die kürzeren Gräben Stangenthal und Jungherrnthal zu erwähnen. Von dieser Seite her mündet schon im Bereiche der Flyschzone auch der Eschenauer Bach ein, dessen Oberlauf noch im Kalkgebirge liegt und

den Uebergang gegen das Pielachthal vermittelt, was auch bei seinen südlichen Nachbarn, dem Schrambach und dem Zögersbach, der Fall ist. Die Querdepression, welche durch den Schrambach, die Passhöhe zwischen diesem und dem Christenthal-Tradigister-Aste des Pielachthales und dem von jener Passhöhe (Mayergrabenhöhe) nach Norden absinkenden Hauptzuflusse des Eschenauer Grabens, dem Laimergraben gegeben ist, kann als eine Art natürlicher Ostbegrenzung des Pielachthales gegen das Traisengebiet angesehen werden, die für geologische Betrachtungen besser verwendbar ist als die rein hydrographisch-orographische Scheidelinie beider Gebiete.

Es muss hier daran erinnert werden, dass das Gebiet der Kalkalpen, soweit es dem Pielachthale zufällt, sich in drei wohlgeschiedene Abschnitte oder Zonen gliedert, deren mittlere, die im wesentlichen eine Eintiefung ist, schon von Lipold als die Neocombucht von Kirchberg-Frankenfels bezeichnet wird (man vergl. Verhandl. 1896, S. 385). Durch diese Neocomniederung wird von der Hauptmasse des Kalkgebirges eine äusserste, nördliche Region abgetrennt, die sich aus dem Erlafthale nächst Scheibbs ziemlich geradlinig gegen Ostnordost zieht, nördlich von Frankenfels und Kirchberg aber, entsprechend der eigentlichen Kirchberger Neocomausweitung, plötzlich als auffallend convexer Bogen ansehnlich weit nach Norden vortritt, oberhalb Rabenstein von der Pielach durchbrochen wird und, nach Osten fortsetzend, bei Eschenau ihr Ende findet. Man könnte diese äusserste Kalkalpenzone der Pielachthalregion als den Rabensteiner Kalkgebirgsbogen bezeichnen, nach dem Markte Rabenstein, der an seiner Grenze gegen die Flyschzone liegt, während sich die Burgruine Rabenstein schon auf dem Kalkgebirgsrande selbst erhebt. Rabenstein ist zugleich der Punkt, wo das Kalkgebirge dieses Bogens am weitesten nach Norden vortritt; es ist ein wichtiger Punkt auch deshalb, weil nirgends mehr im Westen die Kalkalpen diese nördliche Breite erreichen, während sie im Osten erst wieder von Altenmarkt a. d. Triesting angefangen in ihren äussersten Ausläufern gegen Wien soweit und weiter nordwärts sich ausbreiten. Wie schon erwähnt, endet der Rabensteiner Kalkgebirgsbogen nahe östlich bei Eschenau im Thalgebiete der Traisen und die Neocomregion von Kirchberg tritt hier in offene Verbindung mit der Flyschzone. Es ist daher bereits oben der Kalkgebirgsausläufer des Rabensteiner Bogens zum Pielachthalgebiete gezählt worden, wohin nur sein äusserster östlichster Theil hydro- und orographisch nicht gehören würde. Nur dieser äusserste östliche Theil liegt schon im Thalgebiete der Traisen.

Viel wichtiger für dieses Thalgebiet, speciell für den uns hier beschäftigenden Kalkalpenvorgebirgsantheil desselben, ist der südlich der Kirchberger Neocomniederung liegende südlichste oder innerste Kalkalpenabschnitt des Pielachthales: die Kalkvoralpenregion des Traisengebietes ist in jeder Hinsicht die Fortsetzung jenes Abschnittes des Pielachthales und das Verständnis dieser ungemein complicirten Region ist zum grossen Theil sogar an die richtige Auffassung des Baues jener westlicheren Region geknüpft. Es muss daher auf die in Verhandl. 1896, S. 385, gegebenen Mittheilungen und Profile hingewiesen werden. Das östlichstgelegene dieser Profile

(jenes über Christenthal[1])-Hoheneben) reicht im Süden (in der Engleithen des Zögersbaches) ohnehin bereits ins Gebiet des Traisenthales herein. Es ist l. c. S. 385 als ein Hauptzug im Bilde des Pielachthales hervorgehoben worden, dass die sämmtlichen von Süden her kommenden Wasserläufe die bei vorherrschend normalem, also südostwärts gerichtetem Einfallen eng an einander gedrängten und aufeinander geschobenen Längsschollen dieses Gebietes in senkrecht auf das Streichen verlaufenden Querschluchten oder engen Thälern durchschneiden, wodurch eine Reihe der vorzüglichsten natürlichen Parallelprofile geschaffen wird, so dass das Gebiet zu den geologischen Musterlandschaften im Bereiche der nordöstlichen Kalkalpen gezählt werden muss.

Es kann das am angegebenen Orte über die einzelnen Züge des Pielachthaler Gebietes Mitgetheilte hier nicht wiederholt, aber es wird an dasselbe vielfach angeknüpft werden. Ich möchte nur noch auf die drei Muschelkalkzüge des Pielachthales hinweisen, von denen der nördlichste, als Frankenfelser Zug[2]) bezeichnete, zuerst gegen Osten aussetzt, der zweite, der Hammerlmühlzug, weiter nach Osten, bis ins Soisthal sich erstreckt, während der südlichste, der Engleithnerzug, bis in den Zögersbach des Traisengebietes fortsetzt, was am besten aus dem Vergleiche der drei S. 387 mitgetheilten Profile hervorgeht. Das am weitesten im Osten liegende (oberste) der drei Profile zeigt noch die drei Hauptaufbruchszüge des Lunzer Sandsteins und von diesem Profile können wir uns zur Besprechung des östlich anschliessenden Traisengebietes wenden.

Der nördlichste Theil dieses Profils[3]) ist durch einen Aufbruch von Lunzer Sandstein zwischen Opponitzer Kalken charakterisirt, der auf den Höhen von Aigelsreith nördlich vom Christenthal liegt. Derselbe findet, nachdem er den Laimergraben des Eschenauer Baches durchsetzt hat, seine Fortsetzung an den mittleren Kalkgebirgshängen südlich von Wehrbach und Eschenau, wo er sich offenbar in den Kalken des Tarschberges ausspitzt. Dieser gering ausgedehnte Gebietsantheil wurde indessen nicht reambulirt, da schon nach der landschaftlichen Gestaltung an der Richtigkeit der älteren Einzeichnung nicht gezweifelt werden konnte.

Weit wichtiger ist die Fortsetzung des zweiten, des antiklinal gelagerten Lunzer Zuges von Wenigshof im Pichlbauergraben südlich vom Christenthal. Dieser Zug setzt nach Osten über den Sattel der Mayergrabenhöhe in den Schrambachgraben des Traisengebietes fort, breitet sich in den beiden Quellbächen dieses Grabens beträchtlich aus, schneidet aber hier ostwärts an jenem hohen Kalkquerriegel ab, der

[1]) Der Name ist wohl slavischen Ursprungs, wie viele Orts-, Fluss- und Bergnamen des Pielachthales und der nordöstlichen Kalkalpen überhaupt. Er dürfte sich von demselben Stamme herleiten, wie Gresten, Garsten. Bei Hrastnig in Südsteiermark existirt ein Ortsname Kristendoll, dessen slavischer Ursprung kaum zu bezweifeln sein wird. Chrast heisst im Slovenischen die Eiche. Also Kristendoll und Christenthal ist wahrscheinlich ursprünglich Eichenthal.

[2]) Nach l. c. S. 388; S. 393 heisst es irrthümlich Frankensteiner Zug!

[3]) Es ist zu beachten, dass dieses östlichste der drei Profile nur die südliche der drei Kalkgebirgsregionen des Pielachthales schneidet, während die beiden westlicheren Profile auch die beiden nördlichen Regionen umfassen.

sich von der Längskette des Pechberges zwischen Schrambach und Stangenthal nach Süden gegen die Traisen absenkt. Es liegt dem wohl eine äusserlich wenig hervortretende Querstörung zu Grunde. Aber jenseits dieses Querriegels erscheint der Lunzer Sandstein im ganzen Gehänge des Stangenthals wieder und wird hier von einem sehr bedeutenden Aufbruche von Muschelkalk unterlagert und oberflächlich unterabgetheilt. Es wiederholen sich also die Verhältnisse, die wir weiter im Westen, noch im Soisgraben, unterhalb der Riegelmühle (Verhandl. 1896, S. 390 ff.) kennen gelernt haben; der Muschelkalk, der dort als Hammerlmühlzug bezeichnet wurde, taucht westlich bei Lilienfeld wieder auf. Hier differiren meine Beobachtungen beträchtlich von den Angaben unserer älteren Karten, die am linken Traisenufer, westlich von Lilienfeld, nur bei Schloss Berghof am untersten Gehänge eine Partie von Muschelkalk verzeichnen, während thatsächlich nicht nur der ganze, 614 *m* hohe Bergrücken des Kleinreiterhofes rechts, sondern auch der noch höhere und ausgedehntere Gebirgsabschnitt links vom Jungherrnthale, auf dem der Sulzerhof (bei 685 *m*) liegt, im wesentlichen aus Muschelkalk bestehen. Die ältere Einzeichnung dieses Gebietsantheiles als Opponitzer Kalk möchte ich, wie in den meisten ähnlichen Fällen, durchaus auf das Zusammenwirken der drei Factoren: grosse petrographische Aehnlichkeit der Gesteine, ausserordentliche Petrefactenarmut derselben und vor allem Mangel an der für eine gründliche Untersuchung so schwieriger Verhältnisse nöthigen Zeit, zurückführen. Die Lagerung dieses vom Jungherrnthale durchschnittenen Muschelkalkaufbruchs westlich von Lilienfeld ist eine recht gestörte, in der Mitte muldenförmig gebogene, so dass in der Gegend des Mayerhofbauers ein isolirter Lappen von Lunzer Sandstein sich erhalten hat; bei Schloss Berghof treten auch Längsstörungen auf, durch welche die südlichste Muschelkalkpartie als eigener Zug (unterhalb Berghof) abgetrennt wird, der dann seine Fortsetzung jenseits der Traisen im untersten Gehänge des G'spitzten Brandes[1]) findet, so dass beide Thalseiten der Traisen oberhalb Lilienfeld, respective im Orte selbst, zu unterst aus Muschelkalk bestehen.

Ein ganz ausgezeichnetes Mittel zur Feststellung des Muschelkalkcharakters der Berge beiderseits des unteren Jungherrnthales bildeten die obersten, leicht kenntlichen Lagen des Reiflinger Kalkcomplexes, die auch hier als Partnachkalke mit *Koninckina Leonhardi* und Daonellen entwickelt sind und sich petrographisch leicht wiedererkennen lassen. Sie wurden am Fahrwege aus dem Jungherrnthale zum Mayerhofer sowohl als am Aufstiege vom Sulzer zum Taurer nachgewiesen, sind übrigens besonders schön in dem grossen Steinbruche westlich bei Schloss Berghof, hier noch unterlagert von und wechselnd mit ziemlich mächtigen Bactryllienmergeln, aufgeschlossen. Von Petrefacten des Muschelkalkes konnten im Jungherrnthale grosse Blöcke

[1]) G'spitzter Brand heisst der 731 *m* hohe Berg, der sich unmittelbar südlich von Lilienfeld zwischen Traisen- und Klosterthal erhebt und gewissermassen das von Norden her weit sichtbare landschaftliche Wahrzeichen Lilienfelds bildet. Es führt diesen Namen von einer Waldblösse, die sich gegen den Gipfel hin zuspitzt.

mit *Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii Dkr. sp.* ausgebeutet werden, im Stiftsparke des Klosters Lilienfeld (rechte Thalseite) wurde *Terebratula vulgaris Schloth.* aufgefunden[1]), weiter thalaufwärts aus den abgeschrämmten Kalkwänden hinter Dufek's Gasthause ein schön erhaltenes Exemplar von *Rhynchonella trinodosi m.* gewonnen. Das sind meines Wissens die ersten Muschelkalkpetrefacten aus der Gegend von Lilienfeld.

Der durch den complicirten Muschelkalkaufbruch zu beiden Seiten des unteren Jungherrnthales getheilte Lunzer Sandstein, dessen Scheitelpunkt ungefähr in der oberen Ausweitung des Stangenthales beim Hundsgruberhofe liegt, zieht einerseits über den Sattel zwischen dem Kleinreiterkamme und dem Waldreiterhofe ins Jungherrnthal hinüber und längs der beiden oberen Aeste dieses Thales auf die Höhen zwischen Sulzer und Taurer; er ist längs dieser ganzen Strecke vielfach durch ältere Schürfungen aufgeschlossen worden, scheint aber sehr unregelmässig gelagert und vielfach gestört zu sein, da auch sein normales Hangende, die Opponitzer Kalke, nur local deutlich zu Tage treten, was übrigens für den nördlichen Flügel einer derartigen antiklinalen Aufbiegung im Kalkgebirge dieser Regionen etwas ganz Alltägliches ist. Andererseits senkt sich der Lunzer Sandstein am rechten Gehänge des Stangenthales allmählig bis ins Hauptthal hinab, wo er nächst der Lilienfelder Cementfabrik (westlich vom Ausgange des Stangenthals) in einem Steinbruche auf Opponitzer Kalk mit Kohlenführung aufgeschlossen ist. Das ist wohl jene einzige Stelle, beim Hause „Kastenthal", wo von Hertle (Jahrb. 1865, S. 523) Petrefactenspuren in den Opponitzer Kalken des Vorgebirges beobachtet wurden (das Vorgebirge im engeren Sinne, wie Hertle es definirt, genommen). Eine recht reiche Petrefactenfundstelle für Opponitzer Kalk liegt am Uebergange vom Hundsgruber im obersten Kessel des Stangenthals zum Waldreiter im Jungherrnthale; hier wurden bei nur ganz kurzem Aufenthalte gesammelt:

Gonodon Mellingii Hauer sp.
Pecten filosus aut.
Mysidioptera incurvostriata Gümb. sp.
Placunopsis fissistriata Winkl. sp.

Wie der Lunzer Sandstein des Stangenthales rechts sich bis gegen die Cementfabrik hinabsenkt, so legt er sich auf der anderen Thalseite dieses Grabens an die Südflanke des Klein-Reiter-Bergrückens bis gegen den Ausgang des Jungherrnthales hin und bildet auf dieser Strecke u. a. den grössten Theil der Parkgründe des Schlosses Berghof, die von Süden her durch ein abermaliges Auftauchen eines Muschelkalkzuges gewissermassen eine Stützmauer er-

[1]) Es verdient zu den Petrefacten im Muschelkalke des Pielachthales (vergl. Verhandl. 1896, S. 391) nachgetragen zu werden, dass Herr Bergverwalter J. Haberfelner aus Lunz im Jahre 1898 im Hainbache nächst Schwarzenbach zwei Exemplare von *Terebratula vulgaris* gesammelt und uns freundlichst überlassen hat.

halten haben. Die jenseits der Traisen gelegene Fortsetzung dieses Muschelkalkzuges besitzt ihren aufliegenden Zug von Lunzer Sandstein in den Wiesengründen oberhalb des Stiftsparks am untern Gehänge des G'spitzten Brandes. Auf die Erschliessung der Kohlen dieses Zuges war wohl der ehemalige sogenannte Communalstollen in Lilienfeld angelegt.

Das Hangende dieses ersten Lunzer Zuges im Süden oberhalb Lilienfeld ist ein äusserst schmaler Zug von Rauchwacken und Dolomit am unteren Waldrande des G'spitzten Brandes, der sich westlich über den Ausgang des Stillen Thales in den Calvarienberg bei der Haltestelle Stangenthal fortsetzt, auf der linken Seite der Traisen aber bereits den hohen Kalk- und Dolomitquerriegel zwischen Stangenthal und Schrambach bildet und jenseits des Schrambachs sich zu der doppelten, von jüngeren Ablagerungen gekrönten Dolomitkette des Hohensteinzuges erhebt.

Im Süden folgt nun eine abermalige, gleichsinnig nach Süden einfallende, aus Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk bestehende, nur weiter westlich, im Engleithen-Zögersbache auch noch jüngere Niveaus in regelmässiger Schichtfolge enthaltende Längsscholle; es ist dieselbe, deren Liegendniveaus längs des Nordfusses der Eisenstein- und Klauswaldkette im Pielachgebiete (Verhandl. 1898. S. 393) meilenweit ununterbrochen fortstreichen und aus dem Klauswalde südlich vom Hohenstein in die Engleithen des Zögersbaches hinüberziehen. Ist hier in der Engleithen und im Bereiche des Zitterthaler Hochkogels (vergl. das Profil auf S. 387 der cit. Mitth.) eine complete Schichtfolge bis über den Hauptdolomit hinauf vorhanden, so ändern sich diese Verhältnisse schon im unteren Zögersbache; es treten Querverschiebungen des ganzen Zuges ein und im Profile des Traisenthales in der Strecke Stangenthal-Schrambach-Tavern ist die Vollständigkeit des Profiles gegen oben schon stark reducirt. Man hat hier an der rechten Thalseite ober der Haltestelle Stangenthal eine mächtige, nach Süden fallende Masse von Muschelkalk, der gegen oben sich zu Reiflinger Kalk entwickelt und dessen oberste Lagen aus Bactryllienschiefer und *Koninckina Leonhardi*, sowie Daonellen führenden Partnachschichten bestehen[1]). Darüber folgt ein hoher Wiesenhang, der sich über einen auffallenden Sattel ins Stille Thal nach Osten hinüberzieht; er entspricht dem Lunzer Sandsteinzuge; eine fortlaufende Mauer von Opponitzer Kalk erhebt sich über diesem Wiesenzuge und senkt sich beim Kohlenwerke Schrambach zur Thalsohle hinab. An der felsigen Thalstrecke oberhalb Kohlenwerk Schrambach (Louisenschacht), die durch einen Eisenbahnanschnitt gut aufgeschlossen wurde, beobachtet man, dass schon die Schichtstellung der Opponitzer Kalke eine sehr gestörte ist, da dieselben aus der ursprünglich südlichen Fallrichtung sich noch einmal steil aufrichten und nachdem sie einen senkrecht stehenden Mittelflügel gebildet

[1]) Auf die Daonellen bezieht sich ohne Zweifel schon eine Stelle bei Hertle, Jahrbuch 1865, S. 486, wo von der Localität „Zieglstadlhäusel" die Rede ist. Der Punkt liegt wenig thalabwärts von dem unteren Bahnwächterhäuschen der Station Schrambach.

haben, durch eine knieförmige Beugung abermals in das Südfallen übergehen, mit dem sie unter den ziemlich hohen, grünen Wiesenhang bei der Haltestelle Tavern hinabtauchen. Hier sollte nun der Hauptdolomit folgen; er fehlt aber oder ist auf ganz geringe Partien reducirt, wie schon der grüne Wiesenhang äusserlich erkennen lässt, der zumeist aus Aptychenschiefern von heller Farbe, z. Th. auch aus Hornsteinjura besteht, während die Felsmassen im Süden darüber aus Lias-Crinoidenkalken von meist rother Färbung (Hierlatzkalken) und liasisch-jurassischen Hornsteinkalken gebildet sind, deren mächtiger Zug zwischen Freiland und Tavern von der Traisen in einer felsigen Enge durchrissen wird.

Diese Verhältnisse setzen sich gegen Osten fort bis zu dem Höllgraben des bei Lilienfeld ins Hauptthal mündenden Klosterthales. Ueberall, wo man hier ansteigt, durch das Stille Thal, durch den Lindenbrunn- oder Wasserfallgraben vom Klosterthale aus, oder über den Mitterriegel zwischen Lindenbrunn- und Höllgraben, überall trifft man dieselbe Schichtfolge: nach Durchquerung der geringmächtigen nördlichen Scholle nächst Lilienfeld selbst eine regelmässige Serie von Muschelkalk, Lunzer Sandstein, Opponitzer Kalk, sehr reducirten Hauptdolomit, wenn derselbe nicht ganz fehlt, dann eine Unterbrechung, in welcher weiches, wiesenreiches Terrain mit neocomen, zum Theil wohl auch oberjurassischen Aptychenschiefern liegt, und darüber eine fortlaufende Felsmauer aus liasischen und jurassischen Crinoidengesteinen und hornsteinreichen Kalken, die Kolmkette, über welche der Lindenbrunngraben in zwei zwar nicht durch ihren Wasserreichthum, wohl aber durch die grossartige Waldeinsamkeit ihrer Umgebung sehenswerten Fällen herabstürzt. Oberhalb der Felskette des Kolmzuges erreicht man plötzlich wohlcultivirte Felder und Wiesen mit zahlreichen Bauerngehöften, deren Untergrund von mächtigen Gosauablagerungen gebildet wird. Darüber gegen die Klosteralpe ansteigend, gelangt man in einen unteren Zug von Muschelkalk, dann in den Werfener Schieferaufbruch der Brühl-Altenmarkter Aufschlusslinie, über dem sich endlich die grossen Muschelkalkmassen der Klosteralpe selbst erheben. Auch diese Massen besitzen das normale südliche Einfallen. Von den Aussichtspunkten auf den Höhen nordwestlich bei Lilienfeld vermag man den ganzen Anstieg gegen Süden, über den G'spitzten Brand hinauf zur Felskette des Kolm und über die Höhen der Vorderalpe zum Muckenkogl der Klosteralpe (1246 *m*) mit einem Blicke zu übersehen, man würde aber schwerlich im Stande sein, sich ohne vorausgegangene Untersuchungen auch nur ein entfernt richtiges Bild von dem complicirten geologischen Baue dieser Region zu bilden. Aber die Vorstellung, dass der Werfener Schiefer, der bei Lilienfeld durch die Thalauswaschung noch nicht einmal erreicht ist, erst volle 700 *m* über der Thalsohle bei Lilienfeld am Anstiege zur Klosteralpe angetroffen wird, und dass die Kalkmasse der Klosteralpe demselben Niveau angehört, auf welchem man im Lilienfelder Stiftsparke steht, gibt einen Begriff von den tektonischen Complicationen dieser Kalkalpenregion.

Die grosse Längsstörung, die durch den Liaskalkzug des Kolm markirt und durch die verwickelte Schichtstellung dieses Zuges augen-

fällig gemacht wird, muss wohl mit der gewaltigen Ueberschiebung der Muschelkalkmassen der Reiss- und der Klosteralpe auf die nördlich angrenzenden Terrains in ursächlichem Zusammenhange gedacht werden. Es ist schliesslich dieselbe Erscheinung, höchstens graduell verschieden, welche in ihrer Fortsetzung bei Kleinzell in Verhandl. 1893, S. 333, durch ein Profil zu erläutern gesucht wurde. Wenn man sich den nördlichen oder Schwarzwaldflügel dieses Profils noch in sich mehrfach gefaltet und gestört denkt, so wird man leicht auch so verwickelte Verhältnisse erhalten, wie sie der Nordabhang der Klosteralpe bietet. Dabei muss noch im Auge behalten werden, dass diese Störungen bereits aus sehr alter Zeit datiren, und dass sie gewiss schon im Entstehen begriffen waren während der oberen Triaszeit, dass demnach die jurassischen und cretacischen Gebilde in ihren Absatzbedingungen und in ihrer Vertheilung sicher schon vielfach durch sie beeinflusst gewesen sein müssen, was insbesondere die oft so unregelmässige Vertheilung der oberjurassischen und neocomen Ablagerungen erklärt.

Wir haben die Gesteinszüge des Pielachthalgebietes gegen Osten bis auf die Höhen links vom Traisenthale unterhalb Lilienfeld, bis in das Klosterthal oberhalb Lilienfeld und bis auf den Mitterriegel zwischen den beiden Quellbächen des Klosterthals, dem westlichen oder Lindenbrunn-, und dem östlichen oder Höllgraben, nahezu ohne Unterbrechung verfolgen können. An dieser Linie schneiden diese Züge plötzlich ab. Das Klosterthal bei Lilienfeld besitzt total verschiedene Gehänge: dem doppelten Zuge von Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk, der die Nord- und Ostabhänge des G'spitzten Brand bildet und gleichmässig südwärts einfällt, steht jenseits des Klosterthals senkrecht aufgerichteter Hauptdolomit unvermittelt gegenüber, über welchen stellenweise Gosaumergel von der Vordereben bis ins Thal herabreichen. Eine östliche, stark nach Süden verschobene Fortsetzung der Schichtfolge: Muschelkalk, Lunzer Sandstein, Opponitzer Kalk und Hauptdolomit des G'spitzten Brandes ist erst viel weiter oben im Höllgraben zu finden, da, wo westlich schon die Aptychenschiefer des Mitterriegels angrenzen, die ihrerseits ebenso wie die südlich anstossenden Lias-Jurakalke der Kolmkette keine directe östliche Fortsetzung finden, sondern gegen den Höllgraben ebenso plötzlich abschneiden wie die gesammte Schichtfolge des G'spitzten Brandes. Aehnlich, aber noch complicirter liegen die Verhältnisse im Hauptthale unterhalb Lilienfeld. Hier findet man an den unteren Gehängen beider Thalseiten nur Glieder der Schichtserie: Hauptdolomit, Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, Jurakalke, neocome und cenomane Bildungen, welchen letzteren gegenwärtig bekanntlich die in Verhandl. 1897, S. 216, besprochenen Schichten mit *Orbitolina concava* zugezählt werden. Es ist nun gewiss sehr überraschend, wenn man vom linken Ufer der Traisen das höhere Gehänge ersteigt, oberhalb jener erwähnten jungtriadischen, liasisch-jurassischen und untercretacischen Bildungen der Thaltiefe fast durchaus nur ältere Ablagerungen, Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk anzutreffen, die gegen die jüngeren Bildungen der Thaltiefe einen scharfen Gegensatz bilden, der allerdings local, wie im unteren

Jungherrnthale, durch das Eindringen jener jüngeren Bildungen in den Bereich der älteren auch verwischt werden kann [1].

Auch am östlichen rechten Gehänge liegen die Verhältnisse ähnlich, wenn auch der Contrast nicht so scharf ist wie links. Auch hier setzen die jüngeren Bildungen der unteren Thalgehänge gegen Osten zumeist sehr rasch aus und stossen fast ausnahmslos ab an einer Hauptdolomitkette, die sich wie ein Querriegel zwischen das Traisenthal und das unterste Wiesenbachthal gegen Norden bis nahe zur Flyschgrenze vorschiebt und der auch die Dolomite bei Lilienfeld selbst angehören. Die jüngeren Gebilde der Thaltiefe unterhalb Lilienfeld liegen also, wie es scheint, zwischen zwei parallelen Querbrüchen eingesenkt oder dringen unregelmässig in eine derartig vorgebildete Senkung ein.

Gegen Süden wird diese Dolomitmasse auf der sogenannten Vordereben von mächtigen Gosaumassen überlagert, die weiterhin mit den noch ausgedehnteren Gosauablagerungen der Hintereben zusammenhängen und den etwa vorhandenen Zusammenhang der älteren Gesteinszüge des Höllgrabens mit jenen des Wiesenbachthals auch oberflächlich unterbrechen und verdecken. Sowie der erwähnte Dolomitriegel von Puchersreith gegen Westen, gegen das Traisenthal durch einen Querbruch abgeschnitten zu sein scheint, so dürfte er noch viel sicherer gegen das Wiesenbachthal durch einen ähnlichen parallelen Bruch begrenzt sein; schon seine zusammenhängenden Steilabfälle nach dieser Seite hin scheinen das anzudeuten, noch mehr der Umstand, dass die complicirten Gesteinszüge des Wiesenbachthals an ihm ihr westliches Ende finden. Dieser dolomitische Querriegel von Puchersreith mit den ihn beiderseits begrenzenden Transversalbrüchen ist also geologisch gedacht, die natürliche Grenze der Gesteinszüge des Pielachthals, die bis daher verfolgt werden können, gegen das ähnlich gebaute Vorgebirgsgebiet von Sct. Veit an der Gölsen, das mit dem Wiesenbacheinschnitte westlich beginnt und dem wir uns nunmehr zuwenden wollen.

Schon diese Abgrenzung des Sct. Veiter Kalkvoralpengebietes von dem westlicher gelegenen Gebiete lässt erwarten, dass dasselbe in tektonischer Beziehung seine eigene Entwicklung besitzen werde, und das ist auch in der That der Fall. Die einzelnen Züge desselben lassen sich nicht ohne Zwang auf Züge des westlicheren, geologisch gesprochen, des Pielachthaler Gebietes beziehen und es wäre zwecklos, derartige Vergleiche um jeden Preis durchführen zu wollen. Vor allem muss hervorgehoben werden, dass das Kalkvoralpengebiet zwischen dem Wiesenbache und dem Unteren Hallbachthale in noch schärferer Weise, als das westlicher der Fall ist, in zwei Abtheilungen zerfällt: eine nördliche, welche dem Gebiete entspricht, das im eigentlichen Traisenthale nördlich von der Liaskalkkette des Kolm liegt, und in eine südliche, die von der Fortsetzung jener Kette bis zu den Werfener Schieferaufbrüchen der Reissalpe und des Hallbachthals reicht. Der nördlichen, äusseren Abtheilung fallen die Thäler des Atzbaches

[1]) Das bezieht sich auf die merkwürdige Stelle östlich vom Unteren Jungherrnthale, wo mitten im Muschelkalkterrain ein Streifen von Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, Jurakalk und Aptychenschiefer sich einschiebt. Die Aptychenschiefer reichen auch ans Westgehänge des Jungherrnthals hinüber.

(der ins Hallbachthal mündet) und der drei bereits oben genannten Gewässer: Pfennigbach, Wobach und Prillerbach, sowie der untere Theil des Wiesenbachs (Ausserwiesenbach) zu; der südlichen, inneren gehört der Oberlauf des Wiesenbachs (Innerwiesenbach) sammt den Nordabdachungen der Reissalpe, ferner die Kette des Wendelgupf und der Kiensteiner Oede mitsammt dem breiten, sich stellenweise plateauartig gestaltenden Rücken des Ebenwalds und Schwarzwalds nördlich von Kleinzell an.

Die Abgrenzung beider Gebiete ist eine sehr scharfe, nahezu geradlinige; sie verläuft von der auffallenden Enge zwischen Inner- und Ausserwiesenbach (die wie die Enge Freiland-Tavern in rothem Crinoidenkalk des Lias liegt) am Nordabhange des Wendelgupf, der Kiensteiner Oede und des Schwarzwalds ins Hallbachthal hinüber, das den Schwarzwaldzug bei Wasserlueg in einer ähnlichen Felsschlucht durchbrochen hat. Von diesem südlicheren Gebietsantheile soll hier nicht mehr gesprochen werden, da er der abgelegenere, eintönigere und weniger genau bekannte ist; es sei nur hervorgehoben, dass in ihm ausser Hauptdolomit, Kössener Schichten, Crinoidenlias, Hornsteinjura, Aptychen führenden Jura- und Neocomgesteinen und Gosaukreide an zwei Punkten auch das in den Nordalpen so spärlich auftretende Niveau der *Posidonomya alpina* aufgefunden wurde, worüber in Verhandl. 1898, S. 216, berichtet wurde [1]). Im nachstehenden sollen nur noch einige Mittheilungen über den nördlichen Gebietsantheil des Kalkvorgebirgslandes von Sct. Veit an der Gölsen gegeben werden, jenes Gebietsantheiles also, das, als Ganzes genommen, die östliche Fortsetzung des südlichen Pielachthaler Gebietes, welches ununterbrochen bis ins Traisenthal bei Lilienfeld verfolgt wurde, darstellt. Dasselbe besteht von Norden nach Süden aus einer ganzen Reihe von Gesteinszügen, resp. Längsschollen, innerhalb deren insbesondere die Züge älterer Niveaus, also Muschelkalk und Lunzer Sandsteine, auch Opponitzer Kalke für die Kenntnis des Gesammtbaues von Wichtigkeit sind. Die äusserste, nördlichste dieser Schollen, die sich unmittelbar über der Flyschgrenze erhebt, besteht durchaus nur, wie das an der Flyschgrenze beinahe Regel ist, aus Hauptdolomit mit einer basalen Rauchwackenbildung, überlagert von Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, rothem Jura und hellen Aptychenmergeln [2]). Das ausgedehntere innere Gebiet dagegen setzt sich zusammen aus mehrfachen Wiederholungen von Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk, dem nur in der inneren Hälfte dieser Zone auch Hauptdolomite in grösserer Mächtigkeit noch auflagern, die hie und da von unregelmässig transgredirenden Lappen und Zügen von oberjurassischen und neocomen Gesteinen, auch von Gosaugebilden überlagert sind.

Hinsichtlich der Art der Verbreitung und des Zusammenhanges der Lunzer Züge, die als weiche Gesteine inmitten der Kalkmassen

[1]) Nach einer Bemerkung von Stur in seiner Geologie der Steiermark, S. 480, würden möglicherweise auch im Crinoidenkalke unterhalb Freiland an der Traisen jüngere, jurassische Niveaus vertreten sein.

[2]) Sie entspricht in ihrer Zusammensetzung jener des Kalkgebirgsbogens von Rabenstein, der Kalkvorberge von Scheibbs u. s. f.

am besten zur Orientirung dienen, bin ich zu von den älteren Einzeichnungen in manchen Punkten abweichenden Resultaten gekommen, die Differenzen sind indessen doch nicht so gross, dass sie ein wesentlich verändertes Bild der Karte geben würden, wenn nicht ein anderer Umstand hinzukäme; er besteht darin, dass in weit grösserer Verbreitung, als die älteren Karten das zeigen, Muschelkalkbildungen auch in diesem Gebiete nachgewiesen werden konnten [1]). Die ältere Karte hat zwei durchlaufende Lunzer Züge in der nördlichen Hälfte des in Rede stehenden Terrains; nur der südliche von beiden wird nach ihren Einzeichnungen von Muschelkalk im Norden begleitet und unterlagert [2]). Bei den Neubegehungen hat es sich gezeigt, dass auch der nördliche Lunzer Zug fast in seiner ganzen Erstreckung vom Wiesen- zum Hallbachthale im Norden von Muschelkalk unterlagert wird, und dass der bereits früher verzeichnete südlichere Muschelkalkzug nicht im Pfennigbache endet, sondern im Hallbachthale noch einmal auftaucht. Auch sonst konnte der Verlauf und die Begrenzung dieses südlicheren Aufbruches vielfach rectificirt werden, insbesondere auf den Höhen zwischen Wobach und Rinnerbach (Wiesenbach) und in der Umgebung des Hochreiterhofes gegen den Steigengraben hinüber, wo sehr complicirte Verhältnisse herrschen. Hier zieht wieder einer jener Querbrüche durch, deren Einfluss auf die gegenseitige Lage und das Fortstreichen der Einzelzüge ein ebenso weitgehender als (zumeist) schwierig festzustellender ist. Man müsste jeder derartigen Störungslinie das eingehendste Studium zuzuwenden die Zeit haben, wenn diese Verhältnisse in befriedigender Weise geklärt werden sollten. Das würde einen beträchtlichen Mehraufwand an Zeit erfordern.

Heute sind wir nur im Stande, aus vereinzelten Beobachtungen auf den Verlauf derartiger Störungen mehr oder weniger gewagte Schlüsse ziehen zu können. Bleiben wir bei einem Beispiele. Südwestlich von Sct. Veit erhebt sich der Staffspitz, eine felsige Kuppe von geringer Höhe (785 *m*), aber seiner isolirten Lage wegen sehr auffallend; besonders sein felsiger Westabsturz hebt sich stark hervor und legt dem Aufnahmsgeologen den Gedanken nahe, durch welche besonderen Einflüsse diese Felskuppe zu ihrer eigenthümlichen Configuration gekommen sein möge.

Beim Verfolgen der einzelnen Züge an der Hand der alten Karte von Osten her gegen den Staffspitz ergab sich zunächst die Frage, ob dessen Kalkmasse Opponitzer Kalk sein werde, wie die alte Karte das angibt? In diesem Falle war es von vorneherein (bei der allgemein herrschenden Fallrichtung) räthselhaft, dass ein Lunzer Zug unmittelbar südlich, also anscheinend darüber verlaufen solle, wie die Karte das wollte; es schien deshalb die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Staff vielmehr dem nördlicheren, erwähnten Muschelkalkzuge zufallen könne, der bereits im Pfennigbache und

[1]) Auch in diesem Gebiete sind die obersten Lagen des Muschelkalkcomplexes fast allenthalben als Partnachschichten entwickelt.

[2]) Hertle betrachtet (Jahrb. 1865, S. 485) diesen von ihm eingezeichneten Muschelkalkzug des St. Veiter Gebietes als Fortsetzung des Engleithener Zuges, was mir nicht erwiesen zu sein scheint.

Wobache nachgewiesen worden war. Oder die Bezeichnung des Staff als Opponitzer Kalk war correct; dann wäre eigentlich eine Unterlagerung durch Lunzer Sandstein von Norden her zu erwarten gewesen. Die letztere Combination erwies sich als die richtige; der Gipfel des Staff ist Opponitzer Kalk, der wirklich von Norden her von Lunzer Sandstein unterlagert wird, während südlich von ihm kein Lunzer Sandstein durchsetzt.

Die Begehung ergab aber zugleich den Grund der falschen älteren Einzeichnung. Die Waldwiesen nördlich des Staffspitz, die sicher Lunzer Sandstein als Untergrund haben, stossen gegen Westen an einer auffallenden kleinen Felskuppe ab (685 *m* der Karte), die sich als aus rhätischem Lithodendronkalk bestehend erweist, dem südlich, im scheinbaren Fortstreichen der Opponitzer Kalke des Staff, Liasfleckenmergel, rother Jura und eine grosse Masse von Aptychengestein aufgelagert sind, die unter den Westabstürzen des Staff diesen gleichsam ankleben. Der Westabsturz des Staffspitz ist somit von einem Querbruche scharf abgeschnitten, an dem die westlich liegende Scholle um ein beträchtliches Stück nach Süden verschoben wurde, so dass der Opponitzer Kalk des Staffspitz selbst erst auf dem Rücken nördlich des Unteren Rinnerbaches seine Fortsetzung findet, während der liegende Lunzer Zug die ausgedehnten Wiesenflächen auf der Nordabdachung dieses Rückens bildet, deren Ostfortsetzung fälschlich in die Einsattlung beim Offenhauser Bauer südlich vom Staffspitz verlegt wurde, was ohne Kenntniss von dem Vorhandensein des Querbruches und ohne Begehung der Nord- und Westseite des Staffspitz gar nicht anders zu erwarten war. Es handelt sich also hier westlich am Staffspitz um eine Verschiebung von ungefähr $^1/_2$ Kilometer Distanz, durch welche die schmalen Einzelzüge des Gebietes auseinandergerissen und in ihrem Verlaufe gestört werden. Nun hätte eigentlich diese Verschiebung genauer verfolgt und in ihrem Verlaufe festgelegt werden müssen, das würde aber eigene Touren erfordert haben, zu denen ich die Zeit nicht aufbringen konnte. Ich habe mich daher damit begnügt, jene Daten zu sammeln, die sich bei den weiteren allgemeineren Begehungen für die Existenz dieser Bruchlinie auffinden liessen. Ihre gegen Süden gerichtete Fortsetzung durch den nun folgenden combinirten Zug von Opponitzer Kalk und darüber liegenden Muschelkalk dürfte besonders schwer festzustellen sein; dagegen liegen Anhaltspunkte vor, dass sie durch den hohen Wiesensattel, der südlich vom Hochreiterhofe in den Steigenbach hinüberführt, zieht, und zwar bestehen die Anhaltspunkte in dem unmotivirten Ansteigen des Lunzer Sandsteins bis auf die Höhe jenes Sattels, wo er östlich sogar von einer aufgeschleppten Partie von Muschelkalk begleitet wird, und in der auffallend tiefen Lage des westlich von jenem Sattel gegen das Hauptthal absinkenden Hauptdolomits.

Von jenem Sattel zieht eine merkwürdige geradlinige Einsenkung ins Steigenbachthal hinab, die die nördlichen Hänge desselben in zwei sehr verschiedene Abschnitte theilt: der westliche, tiefer gelegene, besteht aus Opponitzer Kalk und Hauptdolomit mit angelagerter Gosau; der östliche, obere, höher gelegene dagegen, entgegengesetzt dem, was zu erwarten wäre, aus ausgedehnten Aufbrüchen von

Muschelkalk und Lunzer Sandstein. Als der tiefer liegenden, nach Süden verschobenen Westscholle entsprechend, würden dann die am Südgehänge des Steigenbachs in der Umgebung der Bauernhöfe König und Steiner vorhandenen Aufschlüsse von Lunzer Schichten zu deuten sein. Ein noch höher gelegener südlichster Aufbruch von Lunzer Sandstein existirt endlich im obersten Beginne des Steigengrabens, beim Hahnbauer; derselbe entspricht offenbar dem Aufbruche im jenseits des Querkammes liegenden Atzgraben, dessen hangende Opponitzer Kalke nach Osten das Hallbachthal übersetzen.

Es ist nicht sichergestellt, aber auch nicht wahrscheinlich, dass eine oberflächliche Verbindung dieser beiden Aufschlüsse existirt; dasselbe gilt für die auf den älteren Karten angedeutete Verbindung zwischen dem nächstsüdlicheren Zuge des Steigenbachs und den höchstgelegenen Lunzer Aufschlüssen des oberen Pfennigbach—Wobacher Zuges beim Bauernhofe Sengeneben; die letztere Verbindung ist schon deshalb unwahrscheinlich, weil sie eigentlich quer auf das Streichen der Schichten erfolgen müsste. Nur durch eine Begehung des Querkammes des Sengenebenberges würden diese Fragen endgiltig zu entscheiden sein. Ich habe mich bei meinen Begehungen darauf beschränken müssen, die zahlreichen Ungenauigkeiten in der Einzeichnung der Einzelzüge, die sich allein schon aus der für solche Zwecke völlig ungenügenden alten Kartengrundlage ergeben mussten, zu berichtigen und eine sicherere Unterscheidung von Liegend- und Hangendkalken des Lunzer Niveaus, als ehemals erreicht werden konnte, anzustreben. Eine völlig befriedigende Neukartirung des so complicirten Kalkvoralpengebietes des Traisenthales würde weit mehr Zeit erfordern, als mir zu Gebote stand. Die durch diese letzte Neubegehung erzielten Verbesserungen und Fortschritte werden daher vielleicht mit Recht als geringfügige bezeichnet werden, dafür wird aber noch leichter zu zeigen sein, dass bei der Art und Weise und dem Zeitaufwande unserer diesbezüglichen Untersuchungen jedesmal wieder dieselben Wege eingeschlagen werden müssen, die schon das erstemal und später wieder begangen worden waren, und dass, wenn man sich dadurch die nothwendige Orientirung verschafft hat, man mit der zugemessenen Zeit eben auch fertig geworden ist und nicht mehr daran denken kann, noch neue, den Vorgängern unbekannt gebliebene Routen und Gegenden aufzusuchen, woraus sich ergibt, dass befriedigendere Resultate von derartigen Neubegehungen, sollten sie auch noch so oft wiederholt werden, vernünftigerweise gar nicht erwartet werden können, und dass wir auf diese Weise mehr daran arbeiten, unsere einmal gewonnene Kenntnis lebendig zu erhalten, als sie zu erweitern und zu vertiefen.

Soviel über die Neuaufnahme des Kalkvoralpengebietes zwischen Wiesenbach und Unterem Hallbachthale. Gegen das Untere Hallbachthal hin reducirt sich die ansehnliche Breite dieses Gebietes in sehr rapider Weise, insbesondere die südliche, dem Werfener Schieferaufbruche benachbarte Hälfte des Gebietes spitzt sich gegen den Schönleitensattel zwischen Kleinzell und Ramsau geradezu aus, in der nördlichen Hälfte tauchen fast alle älteren Züge unter und es tritt eine geschlossene grössere Hauptdolomitmasse an ihre Stelle,

die das Untere Hallbachthal vom Ramsauthale scheidet (ähnlich wie im Westen das Wiesen- vom Traisenthale geschieden ist), die nur unregelmässige Auflagerungen von Aptychenschiefern trägt und die nur nördlich von einem Aufbruche von Opponitzer Kalk und Lunzer Sandstein unterlagert und ausserdem noch nach aussen hin von jenem äussersten Gesteinszuge begleitet wird, der auch westlich vom Hallbachthale zunächst südlich der Flyschzone liegt. Diese Verschmälerung des Voralpengebietes hält noch an über das Ramsauthal hinaus, wo sich bald auch der zuletzt erwähnte äusserste Zug gänzlich verliert und der südlichere Dolomitzug an Breite so stark reducirt, dass er zwischen dem nördlich angrenzenden Flyschgebiete und der südlich ihm gegen den Werfener Schieferaufbruch massenhaft angelagerten Gosaukreide stellenweise zu verschwinden scheint; es kommt hier sogar vor, dass der dem Werfener Schiefer südwärts aufliegende Muschelkalk, der östlich bei Ramsau ebenfalls auf ein Minimum zusammenschrumpft, die Höhe des einzigen Kalkkammes bildet, der zwischen dem Flysch und dem ersten Lunzer Zuge der Kalkalpen noch übrig bleibt. Nur noch einmal erhebt sich der Muschelkalkzug, der von der Klosteralpe und Reissalpe über den Kleinzeller Höhenberg ununterbrochen bis hieher verfolgt werden kann, zu einer beträchtlicheren Höhe in der Araburg bei Kaumberg, dann sinkt das im Meridian von Set. Veit und Lilienfeld so ausgebreitete Kalkvorgebirge sammt der Aufbruchszone des Werfener Schiefers zu einer flachen Vorhügelpartie der südlich aufstrebenden Dolomitberge des Hocheckzuges herab, und gewinnt erst nordöstlich von Altenmarkt mit der Aenderung des Streichens nach Nordost wieder einen selbständigeren Charakter.

Hier im Osten des Kalkvorgebirges spielen Gosauablagerungen an der Südabdachung desselben gegen die Aufbruchlinie des Werfener Schiefers und innerhalb derselben eine grosse Rolle. Sie halten sich auch von Ramsau aus weiter nach Südwest gegen das Innere des Gebirges constant nahe an dieser Linie, meist nach aussen von derselben, so auf der Wasserscheide der Schönleiten zwischen Ramsau- und Hallbachthal, ferner längs des Südabfalls des Schwarz- und Ebenwaldes bei Kleinzell. Vom Ebenwalde greifen sie in einer ausgedehnten Partie unter dem Hochstaff herüber und zwischen ihm und der Reissalpe gegen Süden vor.

Ausserordentlich grosse Flächen nehmen aber Gosaubildungen auf der Hinter- und Vordereben südöstlich bei Lilienfeld ein, von wo sie einerseits über den Wiesenbach nach Osten bis an die oben erwähnte Bruchlinie des Staffspitz herantreten, andererseits über die Höhe des Steinhofberges in den Rempelgraben bei Freiland hinüberziehen und schollenweise noch bei Lehenrott und Türnitz weiter in Südwesten anzutreffen sind. Die mächtigen Gosaugebilde der Hinter- und Vordereben bestehen aus flyschartigen Sandsteinen und Mergeln, Kalksandsteinen, grellbunt gefärbten Mergeln, die in grossen Brüchen zur Cementgewinnung abgebaut werden und zu oberst über diesen Mergeln aus einer ziemlich mächtigen Dolomitbreccie, die bei der Verwitterung Felsmassen bildet, die auf Distanz für Reste anstehenden Dolomitgebirges gehalten werden können. Dieselben finden sich insbesondere um das Bauernhaus Grossriegel, SO ober Lilienfeld, ent-

wickelt und scheinen früher, ehe ihre Beziehungen zu der übrigen Gosau durch die Cementmergelbrüche aufgeschlossen waren, wirklich für anstehenden Hauptdolomit gehalten worden zu sein. Die Petrefactenarmut dieser Lilienfelder Gosau ist eine grosse, doch wurden mehrfach Inoceramenbruchstücke und Rudistenfragmente angetroffen. Gegen den Anlagerungsrand der Klosteralpe scheinen auch bituminöse Brackwasserschichten mit cerithienartigen, verzierten Gastropoden vorzukommen; sie wurden in losen Stücken ober den Pichler- und Höllhaldhäusern gefunden. Es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass durch diese Anhäufung von Gosau bei Lilienfeld die Verfolgung der einzelnen Gesteinszüge verdeckt und unmöglich gemacht wird; auch die Lilienfelder Querbruchlinie, deren Existenz im Höllgraben völlig sichergestellt ist, muss in ihrem Verlaufe ins Innere des Gebirges von dieser Gosaumasse maskirt werden, die vielleicht, wie schon einmal (in Verhandl. 1897, S. 217) angedeutet wurde, in ihrer transversalen Ausbreitung sogar den Einfluss der präexistirenden Querbruchlinie auf ihre Ablagerung zu erkennen gibt. Daselbst wurde auch die Lilienfelder Querbruchlinie mit der so scharf hervortretenden Transversalstörung von Schwarzau im Gebirge, die bis ins obere Hallbachthal verfolgt werden konnte (vergl. Verhandl. 1893, S. 297, 298, 325) in Verbindung zu bringen versucht. Höchstwahrscheinlich ist das so auffallende Vorspringen des Muschelkalkes der Klosteralpe nach Norden auf den Einfluss dieser Transversalstörung von Schwarzau—Lilienfeld zurückzuführen.

Literatur-Notizen.

R. Hörnes. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlager. Mitth. d. naturwiss. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1900, pag. 90.

Die vorliegende Discussion erscheint veranlasst durch eine Arbeit von E. Weinschenk über „die Graphitlagerstätten der Steiermark“ (Zeitschr. für prakt. Geologie 1900, pag. 36), welche auch in diesen Verhandlungen (1900, pag. 198) besprochen wurde. R. Hörnes wendet sich in viel ausführlicherer Weise, als dies l. c. vom Referenten geschehen ist, gegen die Ansicht E. Weinschenk's, dass die steirischen Graphite ihre Entstehung, ursprünglich wohl aus organischer Substanz, in letzter Linie einer Contactmetamorphose verdanken, welche bei der Eruption der Gneisse, respective Gneissgranite des Rottenmanner Massivs eingetreten sein soll. R. Hörnes ist vielmehr der Ansicht, dass es rein dynamometamorphe Processe waren, welche in Ober-Steiermark die Umwandlung der ursprünglichen amorphen Kohlensubstanz in krystallinen Graphit bewirkt haben.

Seine Argumentation zerfällt in zwei Theile, deren erster den Zweck hat, die von E. Weinschenk versuchte Widerlegung der Ansicht von der mechanischen Umformung der steirischen Graphite zu erörtern und seine Einwendungen als nicht stichhältig zu erweisen. Der zweite Theil beschäftigt sich mit der Annahme E. Weinschenk's von der contactmetamorphen Natur des Graphitisationsprocesses und zeigt hauptsächlich auf Grund des Vorkommens gewisser Conglomerate (Rannachconglomerate) klar, dass diese Annahme unmöglich sei.

Die vielfachen Citate, welche R. Hörnes aus der neueren geologischen Literatur über die Gegend des Liesingthales anführt, ergänzen nicht unwesentlich die Arbeit E. Weinschenk's und zeigen, dass dieser sehr wichtige Thatsachen, in erster Linie das schon erwähnte Auftreten des Rannachconglomerates an der Basis der krystallinischen Quarzphyllitserie übersehen hat, welches den Zeitpunkt der Gneisseruption, selbst wenn man sich mit dieser zu befreunden in der Lage wäre, derart zurückschiebt, dass eine contactmetamorphe Einflussnahme der Eruptivgneisse auf die viel jüngeren, unstreitig carbonen Graphite undenkbar ist. (M. Vacek.)

Dr. E. Weinschenk. Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch geologische Studien, in drei Abtheilungen:

I. Die Graphitlagerstätten des bayrisch-böhmischen Waldgebirges. Abhandl. d. II. Cl. d. kgl. bayr. Akad. in München. Bd. XIX, Abth. II, pag. 509, 1899. Mit 2 Taf.

II. Alpine Graphitlagerstätten, mit Anhang: Die Talkschiefer und ihr Verhältnis zu den Graphitschiefern. Ibid. Bd. XXI, Abth. II, pag. 231, 1900. Mit 2 Taf.

III. Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon. Ibid. Bd. XXI, Abth. II, pag. 279, 1900. Mit 3 Taf.

Die vorstehend besprochene Abhandlung von R. Hörnes bezieht sich ebenso wie das in den Verhandlungen (1900, pag. 198) erschienene Referat auf die Publication E. Weinschenk's in der Zeitschr. f. prakt. Geol. (Jahrg. 1900, pag. 36), ohne die, allerdings nur im Detail ausführlichere, Darstellung desselben Themas in den Schriften der bayrischen Akademie zu kennen, welche als Abth. II der grossangelegten chemisch-geologischen Studie des Autors „Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten" später erschienen ist.

In dieser Studie werden fast alle bekannten Graphitvorkommen der Erde in den Kreis der Betrachtung gezogen und die wichtigeren gruppenweise (vergl. Titel) von geologischen, petrographischen und chemischen Gesichtspunkten aus untersucht und dargestellt. Die beiden ersten Gruppen von Vorkommen bilden den Typus der lagerförmigen, die der Insel Ceylon, so wie ähnlich die bekannten englischen von Borowdale und die sibirischen von Batougol den Typus der gangförmigen Graphitvorkommnisse. Den Studien des Autors zufolge sind insbesondere die gangförmigen Graphitvorkommen, aber auch ein Theil der lagerförmigen (Bayern, Böhmen) anorganischen Ursprungs und am wahrscheinlichsten auf gasförmige Exhalationen zurückzuführen, welche vermuthlich bei der Eruption der centralen Stöcke, wozu er auch die centralen Gneissmassen der Alpen rechnet, stattgehabt haben. Bei nicht allzugrosser Temperatur durchdrangen diese Exhalationen, deren Hauptbestandtheile Kohlenoxyd und dessen Verbindungen mit Eisen und Mangan, ferner Cyanverbindungen von Titan, Kohlensäure und Wasser bildeten, das Nebengestein, indem sie besonders schwächere Stellen desselben als natürliche Wege benützten. Diesen entlang vollzog sich unter starker Umwandlung und Hydratisirung des Nebengesteins die Ablagerung des Graphits durch Zersetzung des Kohlenoxyds, ohne dass bei diesem Processe eine Mitwirkung organischer Substanzen nothwendig gewesen wäre, wie man früher allgemein angenommen hat.

Nur bezüglich der organischen Herkunft der steirischen Graphitvorkommen, deren ausgesprochen lagerförmiges Auftreten und durch Pflanzenfunde erwiesene Zugehörigkeit zur Carbonformation unzweifelhaft festgestellt sind, macht der Autor nothgedrungen eine Ausnahme und beschränkt seine Eruptivtheorie nur auf eine Art nachträgliche contactmetamorphe Umbildung, welche die ursprünglich amorphen Kohlenlager des steirischen Carbon bei Ueberführung in den krystallinen Zustand des Graphits während der Intrusion der Gneissmasse der Rottenmanner Tauern erlitten haben sollen.

Die sachlichen Einwände, welche sich gegen die Annahme einer solchen Contactmetamorphose aus den über das steirische Graphitgebiet bekannten Daten ergeben, wolle man in dem oben besprochenen Aufsatze von R. Hörnes und in dem Referate (Verh. 1900, pag. 198) nachlesen.

Da das letzterwähnte Referat noch vor Abschluss der grossen Graphitstudie E. Weinschenk's erschienen ist, war es ihm möglich, in den „Schlussbetrachtungen" (Abth. III, pag. 326) auf dasselbe Bezug zu nehmen. Er beklagt sich in erster Linie über Ton und Art des Referenten, erschwert aber dadurch, dass er das gerügte Referat gar nicht citirt, dem Leser nur allzusehr die Möglichkeit, sich sein eigenes Urtheil zu bilden. Der Leser würde vielleicht finden, dass der Ton nichts Verstimmendes hat. Er würde sich ferner leicht überzeugen können, dass der Titel „Nichtfachmann", mit welchem Ref. Herrn Ing. v. Miller angegriffen haben soll, eine freie Erfindung des Herrn Weinschenk ist, da in dem Referate (pag. 199) nur von einem „Nichtgeologen" die Rede ist. Herr Weinschenk ereifert sich ferner darüber, dass Ref. das Profil des Herrn Ing. v. Miller durch

den Leimsgraben als dem Stur'schen „nachempfunden" bezeichnet hat; er selbst sagt aber (Abth. II, pag. 241) wörtlich: „Dieses Profil zeigt fast vollständige Uebereinstimmung mit demjenigen von Stur." Ref. musste doch wohl mit Recht annehmen, dass das Profil Stur's Herrn Ing. v. Miller ebenso bekannt war, wie das andere durch den Graphitbergbau Sunk, welches von Prof. A. v. Miller stammt und (Mitth. d. nat. Ver. für Steiermark 1896) publicirt ist. Hätte Herr Weinschenk sich offen an einen mit der Gegend vertrauten „Geologen" gewendet, er hätte sicher freundliches Entgegenkommen gefunden und vielleicht bessere Profile erhalten, wovon Beispiele vorliegen. (Vergl. Jahrb. 1900, pag. 23).

Herr Weinschenk imputirt dem Ref. (Abth. III, pag. 328), dass für ihn die Conglomerate vom Sunk ein leitender Horizont für die Festlegung der Quarzphyllitserie seien und zeigt damit klar, dass er auch nach dem Referate und trotz des daselbst gebrachten Citates sich darüber nicht klar geworden ist, um welches Formationsglied es sich bei der Altersfrage der Gneisse in dem Rottenmanner Centralmassiv handelt. Die Conglomerate im Sunk sind unstreitig carbonisch und petrographisch sowohl wie stratigraphisch grundverschieden von den viel älteren sogenannten Rannachconglomeraten, welche das einleitende basale Grundglied der Quarzphyllitserie bilden. Diese Rannachconglomerate, welche die nördliche Flanke des Rottenmanner Gneissmassivs decken und in Menge Gerölle führen, die aus der unmittelbaren Gneissunterlage stammen, beweisen in der klarsten Art, dass die Gneissmassen älter sein müssen als die krystallinische Schichtgruppe der Quarzphyllite, sonach noch weitaus älter als alles Silur und Carbon der Gegend. Selbst also in dem Falle, dass man sich mit der eruptiven Entstehung der Gneisse in der Rottenmanner Insel befreunden wollte, wozu allerdings bisher kein zwingender wissenschaftlicher Grund vorliegt, erscheint ihr nachweislich sehr hohes geologisches Alter als ein unübersteigliches Hindernis für die Annahme, dass ihre Protrusion auf die viel jüngere carbone Serie und die derselben zugehörigen Graphite irgendwelchen contactmetamorphen Einfluss geübt haben könnte.

Andererseits sind aber die „echten Gneisse" der Rottenmanner Tauern entschieden jünger als jene Bildung, welche in der Literatur über die Ostalpen den Namen Centralgneiss erhalten hat und diese Bezeichnung nach ihrer bathrologischen Stellung auch thatsächlich verdient. Die Centralgneisse der Hohen Tauern und der Ankogelmasse liegen bathrologisch viel tiefer als die Gneisse der Rottenmanner Tauern, welch letztere vielmehr mit den Gneissen des Mürz- und Wechselgebietes einerseits und mit den lichten Zweiglimmergneissen am Nordabfalle der Schladminger Gneissinsel andererseits in Parallele gebracht werden müssen. Zwischen den beiden in Rede befindlichen, stratigraphisch und petrographisch sehr verschiedenen Gneisscomplexen liegt als trennendes Glied eine mächtige Folge von theils hornblendereichen, theils sericitischen Schiefergneissen mit Quarziteinlagerungen (vergl. Verhandl. 1893, pag. 388). Herr Weinschenk wird begreifen, dass jemand, der viele Jahre dem stratigraphischen Studium der krystallinischen Lagermassen der Ostalpen zugewendet und sich von der Möglichkeit der Feststellung einer bestimmten Altersfolge derselben überzeugt hat, unmöglich einer Theorie zustimmen kann, welche nicht nur alle Gneisse auf dieselbe Altersstufe stellt, sondern den ganzen bunten Complex der krystallinischen Schiefergesteine „vom Standpunkte einer einheitlichen Formationsgruppe ausgehend" behandelt, d. h., das alte Chaos im Krystallinischen auf Umwegen wieder herstellt.

Insoweit übrigens Herr Weinschenk seine Theorien der Gneisseruption und anorganischen Graphitgenese auf von ihm selbst eingehend studirte Gebiete anwendet, mögen sie hier unwidersprochen bleiben. Die Uebertragung derselben aber auf ein ihm nur allzuflüchtig bekanntes Gebiet, wo sie nachweislich mit bekannten und klar sichergestellten Thatsachen unvereinbar collidiren, muss im Interesse der ruhigen Entwicklung unserer Kenntnisse von der Lagerung der krystallinischen Schiefergesteine entschieden abgelehnt werden. (M. Vacek.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 7. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1901.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. E. Tietze: Wahl zum Ehrenmitgliede der rumänischen geographischen Gesellschaft. — Eingesendete Mittheilungen: Th. Fuchs: Ueber *Daemonhelix Krameri Ammon.* — Dr. K. Hinterlechner: Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. — Reiseberichte: G. v. Bukowski: Ueber das Vorkommen carbonischer Ablagerungen im dalmatinischen Küstengebiete. — R. J. Schubert: Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII). — Literatur-Notizen: Gottfried Merzbach, R. Canaval. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die rumänische geographische Gesellschaft hat in ihrer Sitzung vom 22. April d. J. den Vicedirector der Anstalt, Oberbergrath Dr. E. Tietze zum Ehrenmitgliede gewählt.

Eingesendete Mittheilungen.

Th. Fuchs. Ueber *Daemonhelix Krameri Ammon.*

In den Münchner „Geognostischen Jahresheften“ 1900, pag. 55, veröffentlichte v. Ammon vor kurzem einen Artikel unter dem Titel: „Ueber das Vorkommen von Steinschrauben (*Daemonhelix*) in der oligocänen Molasse Oberbayerns,“ in welchem er eigenthümliche spiralgewundene Steinkörper beschreibt, welche sich in den Cyrenenmergeln des Peissenberges in einer besonderen Schichte vorfanden und in der That sehr an die bekannten, von Barbour aus Nebrasca unter dem Namen *Daemonhelix* beschriebenen Fossilien erinnern.

Ich möchte hier nur darauf aufmerksam machen, dass ganz ähnliche Körper bereits vor langer Zeit von Heer in seiner „Urwelt der Schweiz“, pag. 439, Fig. 326, unter dem Namen „Schraubenstein“ aus der Molasse von St. Gallen beschrieben und abgebildet wurden und dass dieselben nach ihm in diesen Schichten in der Schweiz ganz allgemein verbreitet sein sollen.

Nach Dr. Biedermann kommen diese Schraubensteine auch bei Rorbas an der Grenze der unteren Süsswassermollasse und der Meeresmollasse vor, und zwar in der Weise, dass die Schraubensteine in der unteren Süsswassermollasse stecken, aber dabei aus dem Material der Meeresmollasse bestehen.

Es erinnert dies sehr an die von Lomnitzki aus Galizien unter dem Namen *Glossifungites* beschriebenen Rhizocorallien, welche bekanntlich daselbst an der Grenze zwischen Kreideformation und Miocän vorkommen, und zwar ebenfalls in der Weise, dass sie in der Kreide stecken, aber selbst aus dem Material des darüberliegenden miocänen Sandsteines zusammengesetzt sind.

Es ist dies meiner Ansicht nach in beiden Fällen ein Beweis, dass wir es hier mit Hohlräumen zu thun haben, welche von oben mit fremdem Materiale ausgefüllt wurden.

Ammon weist nun darauf hin, dass diese *Daemonhelix* möglicherweise dazu benützt werden könnten, um die oft ventilirte Frage zu entscheiden, ob die Schichten des Peissenberges sich in normaler oder überkippter Lagerung befänden. Er meint nämlich, dass man an diesen Körpern ein Oben und Unten unterscheiden könne. Gelänge es nun, die Lage eines solchen *Daemonhelix* in situ zu beobachten, so wäre obige Frage hiemit sofort entschieden. Es ist dies ohne Zweifel auch richtig, vorausgesetzt, dass die *Daemonhelix* sich in ihrem Lager selbst in ursprünglicher normaler Position befinden und man wirklich ein Oben und Unten mit Sicherheit unterscheiden kann. Das erstere muss wohl (obgleich es von Ammon nicht ausdrücklich hervorgehoben wird) der Fall sein, da sonst die Frage gar nicht hätte aufgeworfen werden können, dagegen scheint mir das zweite keineswegs so sicher zu sein. Ammon hat hiebei offenbar den Umstand vor Augen gehabt, dass der Durchmesser der Steinschraube nach einer Richtung hin etwas abnimmt und weiters vorausgesetzt, dass das schwächere Ende das untere sei.

Ganz abgesehen davon, dass mir letzteres keineswegs als vollkommen sichergestellt erscheint, muss noch darauf hingewiesen werden, dass die Verschiedenheit in dem Durchmesser der beiden Schraubenenden sowohl nach der eigenen Aussage Ammon's als auch nach der gegebenen Abbildung eine so geringfügige ist, dass es mir sehr gewagt scheine, hierauf so weitgehende Schlüsse zu bauen.

Ich glaube jedoch, dass es ein viel einfacheres und sichereres Mittel gibt, die obige Frage auf Grund dieser Fossilien zu lösen, und dies wird uns durch das Material gegeben, aus dem die *Daemonhelix*-Schrauben bestehen.

Nach der Natur der Sache und nach meiner Erfahrungen erfolgte nämlich in solchen Fällen, wo es sich um die Ausfüllung eines Hohlraumes handelt, diese Ausfüllung stets von oben und stimmt das Material des Steinkernes mit dem Materiale des unmittelbaren Hangenden überein.

Nach den Angaben Ammon's ist auch in dem vorliegenden Falle thatsächlich die Masse des Steinkernes von der Masse des einschliessenden Gesteines vollkommen verschieden, indem erstere einen Sandstein, letztere einen thonigen Mergel darstellt. Es würde sich nun meiner Ansicht nach nur darum handeln, festzustellen, welche der angrenzenden Schichten ihrem Materiale nach mit der Substanz der *Daemonhelix* übereinstimmt; diese Schichte müsste, soferne meine Auffassung eine richtige ist, die ursprünglich o b e r e (hangende) sein.

Dr. Karl Hinterlechner. Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen.

Dass im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges fremde Gesteine — Pläner, Sandsteine, Kalkkugeln, Quarzitstücke, ein Schiefergestein und eine Minette — welche alle vom aufsteigenden, feurigflüssigen Magma passirt werden mussten, eingeschlossen vorgefunden worden sind, wurde vom Autor der vorliegenden Notiz bereits in seiner Arbeit „Ueber Basaltgesteine aus Ostböhmen" (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1900, 50. Bd., pag. 495—497) bemerkt, bei welcher Gelegenheit auch auf die Bedeutung dieser Einschlüsse hingewiesen wurde. Die oben angeführte Reihe der bisher bekannten Einschlüsse erhält nun einen neuen Zuwachs. Vom Herrn Lehrer Sluga in Kunětitz bekam ich durch die liebenswürdige Vermittlung des Herrn Prof. Dr. J. Jahn einen Granititbrocken zugesandt, der bei Gelegenheit einer vor Kurzem vorgenommenen Sprengung in den Steinbrüchen am Kunětitzer Berge zu Tage gefördert worden ist.

Das Stück, wie es mir vorlag [1]), ist beiläufig faustgross. Vom Nephelin-Tephrite haftet gar keine Spur mehr daran. Die Oberfläche des Stückes bilden, von einer 9 cm^2 grossen Partie abgesehen, nur frische Bruchflächen.

Nach der Grösse des Kornes kann man den Granitit als grobkörnig bezeichnen. Schon mit unbewaffnetem Auge erkennt man farblosen Quarz, röthlich gefärbten Feldspath und dunklen Biotit als die wesentlichen Bestandtheile des Gesteines, dem der Feldspath eine röthliche Gesammtfarbe verleiht. Eine theilweise Zersetzung kann schon mit freiem Auge constatirt werden.

U. d. M. wurden als wesentliche Bestandtheile Feldspath, und zwar Orthoklas und Mikroklin, Quarz, Biotit und Spuren eines Erzes, das wahrscheinlich als Magnetit richtig bezeichnet werden dürfte, nachgewiesen. Die Durchschnitte aller Bestandtheile sind stets unregelmässig begrenzt; die Structur ist mithin allotriomorphkörnig. Was die einzelnen Bestandtheile betrifft, soll nur bemerkt werden, dass der Feldspath immer stark zersetzt auftritt. Schüppchen eines farblosen Glimmers (Muscovit) und Kaolin sind die Zersetzungsproducte desselben. Die übrigen Bestandtheile zeigen keine Besonderheiten.

Gleichzeitig mit dem voranstehend besprochenen Granitit wurde mir ferner ein doppelt faustgrosser, unregelmässig begrenzter, schwarzer Klumpen, der vom Herrn Lehrer Sluga am Kunětitzer Berge vor Kurzem gefunden wurde, zur Untersuchung übergeben.

Das schlackige Gefüge und eine wulst- und grobfaltenreiche Oberfläche, sowie der ganze Habitus des Fundstückes erlaubten auf den ersten Blick die Vermuthung, man habe es hier vielleicht mit einem Lavareste des Nephelin-Tephrites zu thun. Die mikroskopische Untersuchung erbrachte nun den unbestreitbaren Beweis dafür.

[1]) Das Material wurde vom Autor Herrn Dr. J. Jahn, Professor an der k. k. böhm. techn. Hochschule in Brünn, retournirt.

Der Natur des Handstückes entsprechend, zeigte der Schliff u. d. M. zahlreiche, selten unregelmässig, in der Regel kreisrund begrenzte Lücken. Wegen des grossen Erzgehaltes war die Pelucidät des Schliffes nur eine sehr mässige, ja fast geringe.

Die mineralogische Zusammensetzung der Lava ist folgende: Die weiteste Verbreitung zeigt ein Erz. Die Farbe desselben ist schwarz, die Form der Durchschnitte rechteckig, quadratisch oder unregelmässig. Da es auf die Magnetnadel deutlich einwirkt, ist dasselbe wohl Magnetit. Mitunter (jedoch selten) findet sich dieser als Einschluss im Augit. Bezüglich des Verbandes des Magnetit mit den übrigen Bestandtheilen fühlt sich Autor wenigstens für einzelne Partien des Schliffes veranlasst, zu bemerken, dass ersterer gleichsam eine Art von „Grundmasse" bildet, in der besonders der Augit und Apatit eingelagert erscheinen. Sehr häufig umsäumt auch der Magnetit Blasenräume.

Nach dem Magnetit dürfte in grösster Menge wohl ein trikliner Feldspath vorhanden sein. Mit welchem Plagioklase man es jedoch zu thun hat, war nicht eruirbar. Mit einer ziemlichen Gewissheit kann man nur sagen, dass in der Lava die Feldspathe zumeist nur zu zwei Zwillingsindividuen miteinander verbunden sind, wie dies im Nephelin-Tephrite [1]) des Kunětitzer Berges selbst der Fall ist. Zum Theile ist der Feldspath zu Kaolin zersetzt.

Nach dem Feldspathe zeigt die weiteste Verbreitung ein grüner, isomorph geschichteter, zum Theile ganz regelmässig begrenzter Augit. In einem Schnitte, der senkrecht zur Prismenzone lag, wurde der Winkel der prismatischen Spaltrisse mit 87° 5′ bestimmt. Die Axenebene halbirte denselben.

Der Pleochroismus war deutlich, nur könnten ob Mangels an geeigneten Durchschnitten die Axenfarben nicht sicher bestimmt werden. Beobachtet wurden die Farben für *a* (nicht a) und für b im oben angeführten Schnitte, und zwar:

a = grasgrün,
b = fast olivengrün,
c = ? (kein geeigneter Schnitt) vielleicht gelblichbraun.

Der Augit ist der einzige Bestandtheil, an dem man zwei Generationen unterscheiden kann. Ein paarmal erreicht die Grösse der Individuen der ersten Generation derartige Dimensionen, dass man den Augit im Schliffe mit der Loupe erkennt.

Auffallend häufig trat weiters der Apatit auf. Die Begrenzung desselben war regelmässig krystallographisch, zahlreich wurden Einschlüsse beobachtet. Die grössten Individuen waren in der Richtung der krystallographischen *c*-Axe 0·5 *mm*, in der Richtung von a 0·14 *mm* lang.

Titanit wurde nur einmal beobachtet. Die charakteristische spitzrhombische Form des Durchschnittes, die Zwillingsbildung und der grosse Brechungsquotient desselben verriethen ihn.

[1]) Autor „Ueber Basaltgesteine aus Ostböhmen", Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 482.

Farbloses bis braun gefärbtes Glas bildet häufig wolken- oder fetzenförmige Partien im Schliffe. Stellenweise ist es etwas entglast.

Vergleicht man den angeführten Mineralbestand des Fundes mit der mineralogischen Zusammensetzung des Gesteines selbst (Feldspath, Augit, Nephelin, Nosean, Magnetit, Titanit, Apatit, wenig Hornblende und Biotit, Glas), so sieht man, dass ausser den Mineralen der Nephelin[1]-Gruppe, welche Autor nicht nachweisen konnte, in beiden dieselben wesentlichen Bestandtheile vorkommen. Eine Ausscheidungsfolge ist schwer anzugeben, da fast alle Bestandtheile gleichzeitig entstanden zu sein scheinen. Zu den allerersten Bildungen gehört bestimmt der Magnetit; in dieselbe Bildungsphase dürften Apatit und Titanit fallen, dann folgte erst Augit und zum Schlusse der Feldspath mit dem Glase.

Summirt man alle gemachten Beobachtungen, so kann man in dem Fundstücke wohl unmöglich eine künstliche Schlacke erblicken, denn alle Merkmale sprechen deutlich für die Lavanatur desselben.

Es hiesse die Bedeutung dieses Fundes unterschätzen, wenn wir ihn nur mit obigen Zeilen erledigen wollten. Von einer hochgeschätzten Seite wurde mir nämlich vor Kurzem brieflich die Vermuthung zum Ausdrucke gebracht, der Nephelin-Tephrit des Kunětitzer Berges könnte vielleicht im Gegensatze zu meiner Auffassung, die (l. c. pag. 475) dahin geht, dass der Berg als eine Kuppe — Quellkuppe — aufzufassen wäre, ein losgeschälter Lakkolith sein.

Dabei wurde auf die Thatsache hingewiesen, dass Dr. J. E. Hibsch[2]) auch solche von anderen Orten in Böhmen bereits nachgewiesen hat (Profil l. c. pag. 4).

Halten wir uns an die strenge Definition eines Lakkolithen und berücksichtigen wir ferner den in Rede stehenden Lavafund, so dürfte durch letzteren die Annahme, der Kunětitzer Berg wäre ein losgeschälter Lakkolith, auch in dem Falle, wenn wir von der säulenförmigen etc. Absonderung (l. c. pag. 478) ganz absehen, wohl kaum haltbar sein. —

Anhangsweise sei es mir nun noch erlaubt, einige unliebe Irrthümer, die sich bei der Uebersetzung der in böhmischer Sprache erschienenen Arbeiten des Herrn Schulrathes Jiljí (Egid) Jahn[3]) in meine eingangs citirte Arbeit („Ueber Basaltgesteine in Ostböhmen") eingeschlichen haben, hier richtig zu stellen. Auf Seite 470, Zeile 19 von oben, wolle man die Worte: „welchen E. V. Jahn für Trachyt hielt", durch „welchen E. V. Jahn für Basalt hielt", ersetzen.

Ferner hätte ich gemäss einer brieflichen Mittheilung des Herrn Schulrathes zu bemerken: Die in meiner Arbeit pag. 470 citirte Analyse

[1]) Diese fehlten übrigens ein paarmal auch in Schliffen des Gesteines selbst.

[2]) Dr. J. E. Hibsch. „I. Erläuterungen zur geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges". Blatt II (Rongstock—Bodenbach). Tschermak's Min. und petrogr. Mittheil. 1900, XIX. Bd.

[3]) E. Jahn, „Kunětická hora" (= Kunětitzer Berg). Zeitschr. „Živa", Jahrg. VII, Prag 1859, pag. 198 ff.

— — „Opuka ve východních Čechách (= Pläner in Ostböhmen). Ibid. Jahrg. VIII, Prag 1860, pag. 227 ff.

(Originalabhandlung „Živa", VIII, pag. 236) ist nur eine vom Analytiker selbst modificirte Reproduction der ursprünglichen („Živa", VII, pag. 200), welche ich l. c. pag. 472 brachte. Von E. Jahn stammt also nur eine Analyse des Kunětitzer Gesteines her, welche später von ihm selbst umgerechnet worden ist; dafür rührt aber die specifische Gewichtsbestimmung pag. 471, Fussnote 2, im Gegensatze zu der Angabe Prof. J. J. Jahn's (des Sohnes des Herrn E. Jahn), nicht von Reuss, sondern von E. Jahn her.

Reisebericht.

Gejza Bukowski. Ueber das Vorkommen carbonischer Ablagerungen im süddalmatinischen Küstengebiete.

Budua, am 10. Mai 1901.

Gelegentlich der Revisionsarbeiten und der Aufnahmen noch nicht begangener Strecken im nördlichen Pastrovicchio, im Gebiete von Budua und in jenem von Braič, welche ich während der letzten vier Wochen mit Rücksicht auf die in Aussicht genommene baldige Publication einer geologischen Detailkarte dieses Terrains durchgeführt habe, konnte daselbst unter anderem auch das Vorhandensein carbonischer Bildungen festgestellt werden. Der Antheil, den das Carbon an dem Aufbaue der bezeichneten Region nimmt, ist im Vergleiche zu der mächtigen Entwicklung der Trias, der oberen Kreide und des jüngeren Palaeogen nur ein sehr geringer, doch verdienen die betreffenden Vorkommnisse insofern eine grössere Beachtung, als palaeozoische Schichten im süddalmatinischen Küstengebirge bis nun vollständig unbekannt waren.

In Anbetracht dessen, dass ich in nächster Zeit eine eingehendere geologische Beschreibung des von dem Specialkartenblatte Budua umfassten Terrains zu veröffentlichen gedenke, sehe ich jetzt ab von der Schilderung der ausserordentlich verwickelten tektonischen Verhältnisse, welche hier überall herrschen, ebenso wie von der Vorführung anderer wichtiger Ergebnisse meiner früheren und heurigen Untersuchungen, und beschränke ich mich nur auf die kurze Mittheilung, dass die Carbonschichten durchgehends in Gegenden auftreten, in denen die Tektonik das höchste Ausmass der Complication erreicht.

Sie wurden zuerst in einem bisher noch weniger genau durchforschten Gebiete, in den von der Braičer Landschaft steil gegen Stanišiči abfallenden Berghängen angetroffen und brechen mitten unter Triasablagerungen hervor, die sammt der nebenbei sich ausbreitenden, ursprünglich transgressiven, Rudisten enthaltenden Kreide und dem sowohl über der Trias, als auch über der Kreide discordant und übergreifend abgesetzten, Nummuliten führenden Flysch ungemein stark durcheinander gefaltet und übereinander geschoben sind.

Ihr Liegendes bilden Werfener Schichten und Muschelkalk, das Hangende karnische Hallstätter Kalke mit Halobien, über denen zunächst Rudistenkreide und Nummulitenflysch, dann norische Korallenkalke und Dolomite mit Halorellen und Amphiclinodonten folgen. In dem

ganzen in Rede stehenden Profilabschnitte herrscht ausnahmslos nordöstliches Verflächen.

Alle Triashorizonte der Umgebung, zumal der Muschelkalk, erscheinen, ebenso wie die Kreide und das Alttertiär, durch zahlreiche Versteinerungen wohl charakterisirt. Als besonders fossilreich haben sich vor allem aber die Carbonschichten erwiesen.

In petrographischer Beziehung bietet das Carbon eine ziemlich grosse Mannigfaltigkeit dar. Es setzt sich aus rostbraunen Quarziten, Hornsteinbreccien, quarzitischen Conglomeraten, aus sehr harten schwarzen oder minder festen mergeligen, eisenschüssigen Kalken von gelbbrauner Färbung, dann aus dunklen Sandsteinen und schliesslich aus grauen, sandigen, leicht zerfallenden Mergeln und Mergelschiefern zusammen, die eine auffallende Aehnlichkeit mit den Mergeln des Muschelkalkes zeigen. Die genannten Gesteine stehen mit einander in einem bis zu einem gewissen Grade regellosen Wechsel.

Viele Kalkbänke sind von überaus schön herauswitternden Fusulinen vollkommen erfüllt. Andere Lagen, und zwar nicht nur solche der Kalke, sondern auch der Quarzite und Sandsteine, namentlich aber gewisse Mergelschichten schliessen massenhaft Brachiopoden, die zumeist der Gattung *Productus* angehören, ferner Gastropoden und Bivalven ein. Sehr häufig begegnet man ausserdem Crinoidenstielgliedern. Endlich befindet sich in meiner bisherigen Collection auch ein Trilobitenrest, ein sehr gut erhaltenes Pygidium von *Phillipsia*.

In allerletzter Zeit gelang es mir dann, auch an anderen Punkten kleinere Aufbrüche von Carbonablagerungen zu constatiren, vorzugsweise in der Streichrichtung des vorhin erwähnten Streifens. Wo immer bis jetzt auf Carbon gestossen wurde, zeichnet es sich durch einen grossen Fossilienreichthum aus, insbesondere an Fusulinen und Brachiopoden. Ueberall besitzt es denselben mannigfaltigen Gesteinshabitus und kommt es mehr oder weniger in der gleichen tektonischen Verknüpfung mit den Triasabsätzen zum Vorschein. Nach der Art seines Auftretens zu urtheilen, dürfte es sich bei allen diesen Vorkommnissen um das Auftauchen der unmittelbaren Basis der Triassedimente handeln, auf der sich bald Werfener Schichten, bald Muschelkalk abgelagert haben.

Mit welchem Niveau der Carbonformation wir es daselbst zu thun haben, darüber wage ich nicht ohne vorherige Durchbestimmung der Fauna oder zum Mindesten einiger Formen ein Urtheil abzugeben. Eine genaue diesbezügliche Angabe wird erst nach meiner Rückkehr aus dem Aufnahmsterrain erfolgen können.

R. J. Schubert. Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII).

Die Nordostsection des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto besteht aus zwei nach den auf ihrer Oberfläche vorhandenen Schichten, sowie auch dem Baue nach leicht unterscheidbaren Theilen. Die grössere Südwesthälfte setzen, gleichwie die übrigen Sectionen, langgestreckte, dinarisch streichende Faltenzüge zusammen mit meist bis

ins Niveau des unter dem Rudistenkalke liegenden Dolomites aufgebrochenen Sätteln und schmalen, mit proto-, unter- und mitteleocänen Schichten ausgefüllten Mulden, bezw. Schichtstreifen derselben. Die Nordostecke, ein Theil der Prominamulde, ist durch die grosse, fast ausschliessliche Verbreitung der oberen mittel- und der obereocänen Sedimente, sowie die dadurch bedingten hydrographischen Verhältnisse gekennzeichnet.

Die Grenzlinie zwischen diesen beiden Gebieten verläuft von NW entlang dem langen, unter anderen die Höhen der Stražbenica und des Vukšić bildenden, in diesen Höhen bis auf den Rudistenkalk entblössten Sattel. Im SO dagegen schiebt sich der letzte nordwestliche Ausläufer der auf Blatt Kistanje mächtig entwickelten Tartarofalte bis gegen den Torrente Bribišnica vor (mit dem Kerković und Kožica) und erst an dessen Ostflügel schliesst sich die mittel- und obereocäne Schichtfolge.

Die nordöstliche Ecke ist das Gebiet, das durch die Torrenten Morpolača, Truhanj Otres und Bribišnica entwässert wird und im Nordosten in der Ostrovica und Kosa die höchsten Erhebungen des Kartenblattes trägt.

Die Schichten, welche am Aufbau dieses Gebietes theilnehmen, sind ausser dem nur an der Grenze zu Tage tretenden Rudistenkalk, Protocän, Alveolinen- und Hauptnummulitenkalk: mitteleocäne Mergel und Plattenmergel, sandige Kalke und Conglomerate, obereocäne Prominaconglomerate und Breccien und obere Mergel und Mergelschiefer, sowie Quartärgebilde.

Unter den erstgenannten Schichten ist von grösserem Interesse das Vorkommen von unterem Foraminiferenkalke, eines hellbraunen Kalkes mit Rudistenfragmenten und Bradya, dieser bisher in Dalmatien noch nicht aufgefundenen Gattung, im Thale der Goduca, nahe dem Südrande der Nordostsection.

Die grösste Verbreitung auf dem in Rede stehenden Gebiete besitzen die auf den Hauptnummulitenkalk folgenden mitteleocänen Schichten. Es sind dies gelbe, seltener blaugraue Mergel, Mergelschiefer, sandige Kalke und Conglomerate, sämmtlich unter den Hauptconglomeraten lagernd. Namentlich die gelblichen, sandigen Kalke sind stellenweise ganz von Versteinerungen erfüllt, die aber ausser den an manchen Orten häufigen Nummuliten (*N. perforata* und *Lucasana* z. B. bei den Piromatovči, *Assilina exponens* bei Kucalo) Alveolinen, Riesenexemplaren von *Orbitolites*, von Orthophragminen durchwegs schlecht erhalten sind. Sie gehören meist Gastropoden und Bivalven (*Perna*, *Pecten*, *Lucina* u. a.) an; Seeigel fand ich bei der Milosević-Mühle. Scheinbar fossilleere Mergel weisen oft geschlämmt eine reiche Mikrofauna auf. Die bisweilen plattigen Mergel der oberen Schichten enthalten nicht selten Pflanzenreste, so vielfach an der Strasse südlich Bulič und Lišane. An letzterer Stelle fand ich in ihnen auch kleine Kohlenbrocken. Marine Fossilien sind in ihnen seltener, Operculinen fand ich in ihnen zwar nie, doch sind Operculinen in den sandigen, fossilienführenden Kalken zu finden.

Die über diesem mitteleocänen Schichtcomplexe lagernde Hauptmasse der Kalkconglomerate und Breccien unterscheidet sich von den

einzelnen, mit den vorhin erwähnten Schichten wechsellagernden Conglomeratbänken durch die mächtige Entwicklung, und soviel ich feststellen konnte, gänzliche Fossillosigkeit, während die mitteleocänen Conglomerate, wenn auch selten, Nummuliten eingeschlossen enthalten.

Sie wechsellagern im untersuchten Gebiete stets mit wenig mächtigen Mergeln und Plattenkalken. Eine mehr untergeordnete Rolle spielen festgefügte Breccien mit Karrenrelief.

Die oberen Mergelschiefer, die auf dem anstossenden Kartenblatte Kistanje weiter verbreitet sind, weisen auf Blatt 30, XIII, nur eine geringe Verbreitung auf.

Die Quartärgebilde sind theils eluvialer, theils deluvialer Natur; nur die letzteren besitzen infolge der grossen aufgeschlossenen Poljen eine grössere Verbreitung.

Was nun den Bau des Gebietes anbelangt, so ist derselbe verhältnismässig einfach. Der Ostflügel der Stražbenica—Vukšić-Antiklinale besteht aus Rudistenkalk und darauffolgenden Bändern von Protocän, Alveolinenkalk und Hauptnummulitenkalk, sämmtlich durchschnittlich 30° NO einfallend. Daran schliesst sich eine an Breite wechselnde Zone weicher, mitteleocäner Mergel. Von Sv. Petar bis gegen die Braiković-Mühle folgen sodann ostwärts dieselben Schichten in umgekehrter Reihenfolge mit SW-Einfallen, hierauf nach einem schmalen, nach Südosten an Breite zunehmenden Rudistenkalkaufbruche, der im südlichsten Theile in den obersten Lagen Bradya führt, abermals Cosinakalk — oberer Foraminiferenkalk — Alveolinenkalk, Nummulitenkalk. Die nächsthöheren Mergel sind im Terrain als eine Vertiefung markirt, die darauffolgende Conglomeratbank ragt dagegen stellenweise als Felskamm am Westhange des Piramatovči Polje hervor. Nach Nordwest zu werden die Conglomerate durch Sandsteine ersetzt. Eine Zone Mergelschiefer schliesst vom Pečane bis gegen das südöstliche Ende des Kartenblattes die Schichtfolge ab. Diese Mergelschiefer, sowie die darunter liegenden Conglomerate wurden in ihrer südöstlichen Verlängerung auf Blatt Kištanje von Kerner bereits als obereocän aufgefasst. Nördlich des Pečane bis gegen die Milošević-Mühle schiebt sich ein aus sandigen, fossilführenden, mitteleocänen Kalken bestehender Rücken gegen das Piramatovči Polje vor. Die aus dem letzteren als Felsriegel hervorragenden Schichtköpfe von Conglomerat- und Mergelbänken (mit z. Th. steilem NO-Einfallen) gehören zumeist Schichtstreifen des westlichen Muldenflügels an. Ausser NW—SO verlaufenden Längsbrüchen ist besonders das Vorhandensein einer Querbruchlinie hervorzuheben, längs welcher die Höhen Svisveti und südlich davon, sowie die Felsriegel in der Mitte des Piramatovči Polje, wenn auch nur schwach, verschoben erscheinen. Im weiteren Verlaufe nach NO ist an diese Bruchlinie der Durchbruch des Torrente Bribišnica durch den durch die Ortschaften Piramatovči—Dobričić—Žažvić—Nakić markirten Höhenrücken geknüpft. Dieser Rücken entspricht dem Westflügel der breiten, im Scheitel aufgeborstenen und zur Ostrovica bara vertieften Ostrovica-Antiklinale und besteht gegenwärtig südwärts von Lišane nur mehr aus mitteleocänen Schichten, und zwar bei Žažvić und Dobričić aus steil, weiter östlich flacher

gegen SW geneigten, fossilreichen, sandigen Kalken und Mergeln, die im Dorfe Piramatovči eine Unzahl Nummuliten beherbergen.

Nördlich Nakić sind Orbitoiden (Orthophragminen) sehr häufig. Gegen Osten fallen unter diese fossilreichen Schichten fossilleere Mergel und durch Mergel getrennte Conglomeratbänke ein, weiterhin weiche Mergel. Der Ostflügel zeigt die gleiche Schichtfolge, ferner nach oben blaugraue Mergel und darüber die Hauptmasse der Conglomerate, einige dicke, durch Mergelzwischenlagen getrennte Bänke, sämmtlich bei NW—SO-Streichen flach NO einfallend.

Dieser Ostflügel zieht quer durch die Nordostecke des Kartenblattes (Ostrovica, Kondovaća, Kosa) und ist von einigen übrigens unbedeutenden Querbrüchen, mit z. Th. geschleppten Bruchrändern, durchsetzt. Die durch die Punkte 240 (nördlich Lišane), Mišljen, 225, 273 (Umac) ungefähr umschriebene Conglomeratdecke lagert auf der nordwestlichen Fortsetzung des obenerwähnten Westflügels des Ostrovicagewölbes und entspricht den obersten Conglomeratbänken der Kosa—Ostrovica. Nach Westen und Süden zu erstreckt sich sodann eine breite Zone von meist plattigen Mergeln, die durch ihre Lagerung unter der Hauptconglomeratdecke, sowie durch die bei Lepuri stan, ungefähr Punkt 225 und NW 180, aufgefundenen Nummuliten sich als zum Mitteleocän gehörig erweisen; sie fallen flach (10—20°) WSW und südwestlich einer von Doci in nordwestlicher Richtung verlaufenden schwachen Vertiefung ebenso flach NO ein. An mehreren Punkten sind diesen Plattenmergeln und Mergelschiefern Conglomeratbänke eingeschaltet, so nordwestlich und südwestlich Lepuri stan, in Lepuri, bei Bulić. Auch die besonders im NO deutlich 20—30° SW einfallende Conglomeratdecke der Čelinka, deren Aufwölbung offenbar mit dem Aufbruch des Kerković—Kozica-Sattels in Verbindung steht, gehören meines Erachtens noch zum Mitteleocän.

Längs der von Benkovac kommenden Strasse sieht man am nördlichen Gehänge die Schichtköpfe der vorhin erwähnten, flach NO einfallenden, mitteleocänen Schichten, unter denen einige wenig mächtige, harte, fossilführende Bänke mit viel Alveolinen und Orbituliten erwähnenswert sind. Sie sind anfangs an der Strasse selbst (bei WH Kozlovac) aufgeschlossen, die Strasse wendet sich dann südlich, um sie bei Sv. Martin wieder zu kreuzen. Die von hier bis südlich Sv. Jere (Lišane) längs der Strasse mehrfach aufgeschlossenen Schichten sind blaugraue Mergel mit Pflanzenresten und marinen Fossilien, z. Th. auch mit Kohlenbrocken, vielfach plattig entwickelt. Sie gehören derselben Schichtreihe an, welche auch die Höhen nördlich Bulić bildet — dem Mitteleocän.

Im Nordosten schliesst sich an den Ostflügel der Ostrovica-Falte eine schwache Aufwölbung, die indessen dennoch ins Niveau der weichen, mitteleocänen Mergel entblösst ist; in diese ist das schmale Antiklinalpolje von Letonic eingesenkt, dessen Hauptponor sich jedoch auf Blatt Kištanje befindet. Die Mulde zwischen diesem Secundärsattel und dem Hauptsattel der Ostrovica ist im Terrain nur schwach angedeutet. Nach Nordwesten nähern sich die beiden den Letonicer Aufbruch begleitenden Flügel, beim Gehöft Gošić verschwindet das Mitteleocän und die Fortsetzung des Schlusses der Letonicer Auf-

wölbung bildet zwischen Kosa und Jarug den Muldenboden einer überkippten Falte. Die Conglomerat- und Mergelbänke des Jarug und der Kosa fallen NO ca. 30° ein. Gegen Nordosten folgt auf die Prominaconglomerate eine schmale obere Mergelzone mit gleichfalls nordöstlichen Einfallen, sodann abermals Conglomerate, die in der Mitte jedoch bis ins tiefere Mitteleocän aufgebrochen sind. Die sämmtlich NO einfallenden Schichten sind nicht ein einheitlicher Faltenschenkel, sondern die aneinander gepressten Flügel einer überkippten Falte.

Bemerkenswert sind die hydrographischen Verhältnisse des besprochenen Gebietes, da sie von denen des übrigen Kartenblattes abweichen. Abgesehen von den zwei schmalen Aufbruchspoljen, welche das Kartenblatt im äussersten Nordosten queren, wird nämlich das Gebiet durch mehrere oberirdische Abflüsse entwässert, die fast ausschliesslich im Gebiete des mitteleocänen Mergels verlaufen. Vom Nordwesten her durchzieht der Torrente Polača (Morpolača) eine stellenweise sumpfige Niederung in NW—SO-Richtung, biegt nach einem kurzen, dazu senkrechten Laufe zwischen dem Fusse der Čelinka und der Terrainwelle nördlich von Sv. Miovio abermals in diese Richtung, in welcher er das südlich von Lišane gelegene weite Polje (im Wesen ein Muldenpolje) durchfliesst. Ungefähr in der Mitte des Polje nimmt er den von Norden kommenden Torrente Truhanj auf und mündet bei Sv. Petar in die Bribišnica.

Diese betritt im Osten Blatt 30, XIII, und entwässert mit dem ihr von NO zufliessenden Torr. Otres das Antiklinalpolje der Ostrovica bara, gleichwie die beiden vorgenannten Bäche in ungenügender Weise, durchbricht bei den Ponti di Bribir den Westflügel der Ostrovica-Antikline, quert die Niederung zwischen der Kalain- und Milošević-Mühle und umfliesst in einem nach Südosten offenen Bogen den Schluss der Kerković—Kozica-Falte.

Bei Sv. Petar mit der Morpolača vereint, fliesst der nun Goduca genannte Bach in einem Synklinalthale bis gegen die Braiković-Mühle. Südlich davon durchbricht er in einem Anaklinalthale eine verhältnismässig mächtige Folge von Rudistenkalken und Dolomiten, um schliesslich in einem Längsbruchthale zwischen Dolomit und Rudistenkalk dem Lago di Prokljan zuzufliessen. Dies letztere ist das Endstück einer Bruchlinie, deren nordwestliche Fortsetzung die Nosačka draga bildet, und die ich bisher bis westlich des Vukšić im ganzen ca. 15 *km* verfolgen konnte.

Zaton, 25. April 1901.

Literatur-Notizen.

Gottfried Merzbacher. Aus den Hochregionen des Kaukasus. 2 Bände. Leipzig. (Verlag von Dunke u. Humblot.) 1901.

Dieses umfangreiche, schön ausgestattete und durch zahlreiche Illustrationen geschmückte Werk verfolgt in erster Linie den Zweck, die kaukasischen Gebirgslandschaften deutschen Bergfreunden und Bergsteigern näher zu rücken. Der Verfasser wünschte damit eine Arbeit zu liefern, wie sie in der deutschen Literatur bisher nicht existirte, während beispielsweise das Interesse englischer Touristen

schon früher, insbesondere durch Freshfield's Bemühungen für jene grossartige Gebirgswelt geweckt wurde.

Dem genannten Zweck entsprechen unter anderem auch die ausführlichen Winke, welche der Verfasser über die Reiseverhältnisse im Kaukasus und über die Art der Ausrüstung gibt, die ein Tourist dort haben soll.

Indessen würde man irren, wenn man das Merzbacher'sche Werk ausschliesslich als ein solches der blos touristischen Literatur betrachten wollte. Der Verfasser zeigt vielmehr überall das Bestreben, das von ihm Geschaute durch Vergleiche mit Bekanntem zu beleben, und durch die Hervorhebung mannigfacher wissenschaftlicher Beziehungen gibt er seiner Darstellung auch einen ernsteren Charakter. Er theilt nicht bloss Beobachtungen und Erlebnisse rein persönlicher Natur mit, sondern er sucht auf breiterer Grundlage das bessere Verständnis der geschilderten Eindrücke in jeder Art zu vermitteln.

Keinesfalls gehört er zu den Reisenden, die, sei es aus Ueberhebung, sei es aus Unkenntnis, sich gehaben, als ob vor ihnen noch niemand von den von ihnen durchstreiften Landstrichen eine brauchbare Kunde gegeben hätte. Er kennt vielmehr ziemlich eingehend die Literatur des beschriebenen Gebietes und er sucht allenthalben dem Verdienste der Männer gerecht zu werden, welche bisher die Kenntnis des Kaukasus gefördert haben.

Ethnographische, meteorologische, botanische und insbesondere auch geologische Beobachtungen, sowie Mittheilungen über Vergletscherung und Glacialerscheinungen, über Thalbildung u. s. w. sind dem Werke vielfach eingewebt. So wird also nicht allein der Tourist, sondern auch der Freund ernster gehaltener Reisebeschreibungen bei der Durchsicht der beiden Bände auf seine Rechnung kommen. Den Geologen speciell interessirt ein von Ammon herrührender Anhang, in welchem hauptsächlich das von dem Verfasser mitgebrachte Gesteinsmaterial beschrieben erscheint.

Besonders erwähnenswert ist in diesem Falle das, was Ammon über die bekanntlich sehr ausgedehnt verbreiteten schwarzen Schiefer des Kaukasus mittheilt, welche man im wesentlichen bisher für zumeist palaeozoisch hielt, mögen auch gewisse Autoren in einzelnen Fällen an die Vertretung jüngerer Schichtabtheilungen hierbei bereits gedacht haben. Nach den Untersuchungen Ammon's ist jedoch nicht zu bezweifeln, dass wenigsenst ein Theil der Schiefer und der mit ihnen verbundenen Sandsteine jurassischen Alters ist. Die durch Pentacriniten ausgezeichneten Schiefer südlich Tindi werden von dem Genannten dem mittleren Jura, gewisse Gesteine vom Laila-Gebirge aber, die man bisher für cretacisch oder eocän gehalten, dem Lias zugewiesen. Auch verschiedene jurassische Sandsteine werden genauer beschrieben und dabei wird die Erwartung ausgedrückt, dass diese Sandsteine auch für die Altersbestimmung eines Theiles der schwarzen Schiefer von Wichtigkeit sich erweisen werden.

Nach der Vorrede zu schliessen ist der Rath von Ammon's übrigens auch bezüglich mancher der im Haupttext des Werkes enthaltenen geologischen Bemerkungen eingeholt worden, wie denn der Verfasser augenscheinlich überhaupt bemüht war, seinen Darlegungen einen grösseren Wert zu verleihen, als ihn blosse Tagebuchblätter besitzen würden, mag auch die Darstellung vielfach den äusseren Anschein solcher Blätter an sich tragen.

Das ganze Werk ist, wie endlich noch gesagt werden soll, flott und anregend geschrieben und dürfte also nach Form und Inhalt vielfach willkommen geheissen werden. (E. Tietze.)

R. Canaval. Die Blende und Bleiglanz führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten. „Carinthia" II, Nr. 4. Klagenfurt 1899.

Das zuerst besprochene Vorkommen liegt auf der südlichen Lehne des bei Friesach ausmündenden Metnitzthales und zwar südwestlich über dem gleichnamigen Marktflecken etwa zwischen den Höhencôten 1260 und 1181 des vom Pirker Kogel dorthin absinkenden Rückens, in einem nach den älteren Aufnahmen von K. Peters aus Glimmerschiefern mit wiederholten Urkalkeinschaltungen aufgebauten Terrain. Ueber den liegenden gneissigen Schiefern folgen dunkle graphitische Kieselschiefer, sodann schiefrige Kalke, die nach oben in einen bläulichen,

körnigen, glimmerigen, an seiner Basis mitunter Magnetit führenden Kalk oder Kalkglimmerschiefer übergehen. Das Hangende wird durch dunklen Phyllit gebildet, so dass die Schichtreihe anscheinend mit der nördlich von Metnitz am Abhange der Kuhalpe entwickelten Folge übereinstimmt.

Im Contact des Urkalkes mit dem Phyllit finden sich alte Halden und Pingenzüge, die von einem mehrere Betriebsperioden umfassenden, in letzter Zeit durch Schurfarbeiten neuerdings untersuchten alten Bergbau zeugen. Längs mehrerer, steil in SW einschiessender Verwürfe treten die von dem Verfasser näher untersuchten, durch das Auftreten von Zinkblende und silberhältigem Bleiglanz ausgezeichneten Gänge auf. Der durch die neuen querschlägigen Aufschliessungen zugänglich gemachte Hangendcontactgang, worin die durch ärmere Partien getrennten reicheren Gangtheile in einer Mächtigkeit von ca. 1 *m* säulenförmige Mittel von etwa 25 Percent Schlichgehalt bilden, wird hauptsächlich durch Kalksteinbruchstücke ausgefüllt, die von weissem Kalkspath, seltener durch Siderit verkittet werden. Die Erze bilden theils Krusten um die Kalktrümmer, theils grobe Einsprengungen im Kalkspath. Zinkblende herrscht über dem von den Alten allein abgebauten silberhältigen Bleiglanz vor, untergeordnet treten noch Eisen-, Kupfer- und Magnetkiese hinzu.

Einem etwas verschiedenen Typus gehört das Erzvorkommen nördlich von Zweinitz im Gurkthale an, woselbst sich ebenfalls umfangreiche Reste eines alten Bergbaues vorfinden. Ein im Glimmerschiefer aufsetzender Gang zeigt sich von drusigem Gangquarz und Spatheisenstein erfüllt, welch letzterer Nebengesteinstrümmer umkrustet. In dieser Gangfüllung treten grob eingesprengt braune Zinkblende und Bleiglanz auf. (G. Geyer.)

R. Canaval. Bemerkungen über das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten. Jahrbuch d. Naturhist. Museums von Kärnten, XXVI. Heft. Klagenfurt 1901.

Vor mehreren Jahren durchgeführte neuere Schürfungen in diesem alten Bergbaugebiete des Lavantthales boten dem Verfasser Gelegenheit zu einigen mineralogischen Beobachtungen, welche die über diesen Gegenstand bereits vorliegenden Mittheilungen ergänzen. Die ausgedehnten Baue liegen im Gneiss, an den auch die Erzführung gebunden ist. Letztere besteht hauptsächlich aus Pyrit, welcher Spuren von Kupfer enthält. Die biotitreichen Gneisse führen einen Plagioklas, der als Andesin zu bezeichnen ist; ausserdem erscheinen Granat, Graphit, Rutil und Zirkon in diesen mit Kalklagern verknüpften Gneissen. Die Kieslager sind zum Theil in Brauneisenstein umgewandelt worden, wobei die mehrfach beschriebenen wasserhältigen, von Kupfer gefärbten Thonerdesilicate von Lading entstanden sein dürften. (G. Geyer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1901.

Abel, O. Die Fauna der miocänen Schotter von Niederschleinz bei Limberg-Meissau in Niederösterreich. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1900. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 8 S. (387—394). Gesch. d. Autors. (*13197. 8°.*)

Ammon, L. v. Petrographische und palaeontologische Mittheilungen über einige kaukasische Gesteine. Beschreibung des von G. Merzbacher auf seinen Reisen in den Hochregionen des Kaukasus gesammelten Gesteinsmateriales. Leipzig, 1901. 8°. Vide: Merzbacher, G. Aus den Hochregionen des Kaukasus, Bd. II. S. 719—807. (*13196. 8°.*)

Andrussow, N. Kritische Bemerkungen über die Entstehungshypothesen des Bosporus und der Dardanellen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjew [Dorpat.] Bd. XII. Hft. 3.) Jurjew, 1900. 8°. 23 S. (378—400). Gesch. d. Autors. (*13198. 8°.*)

Barvíř, J. L. O některých krystalech ze Stříbra. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk v Praze. 1900.) [Ueber einige Cerussitkrystalle von Mies.] Prag, F. Rivnáč, 1900. 8°. 14 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13199. 8°.*)

Beck, R. Lehre von den Erzlagerstätten. II. Abtheilung. (S. 385—724 m. Textfig. 189—257.) Berlin, Gebr. Borntträger, 1901. 8°. Kauf. (*13085. 8°.*)

Bericht über die Feier des 50jährigen Jubiläums der k. k. geolog. Reichsanstalt; zusammengestellt v. E. Tietze und A. Matosch. Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 47 S. (*13200. 8°.*)

Bittner, A. Ueber *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 34 S. (559—592) mit 3 Taf. (XXII—XXIV.) Gesch. d. Autors. (*13201. 8°.*)

Catalog der Bibliothek des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien. Wien, typ. R. Spies & Co., 1900. 8°. XV—418 S. Gesch. d. Vereines. (Bibl. *196. 8°.*)

Catlett, Ch. Iron ores of the Potsdam formation in the valley of Virginia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; Febr. 1899.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1899. 8°. 10 S. Gesch. d. Instituts. (*13202. 8°.*)

Classen, A. Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie. Bd. I., unter Mitwirkung von H. Cloeren. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901. 8°. XX—940 S. mit 78 Textfig. u. 1 Taf. Kauf. (*11766. 8°.* Lab.)

Comstock, Th. B. The geology and vein-phenomena of Arizona. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; aug. 1900.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1900. 8°. 64 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13203. 8°.*)

Conwentz, H. *Trapa natans L. subfoss.* (Separat. aus: Verwaltungsbericht des Westpreuss. Provincial-Museums für das Jahr 1900.) Danzig, 1900. 4°. 3 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2497. 4°.*)

[Cope, E. D.] The life and letters of Edward Drinker Cope; by P. Frazer. (Separat. aus: The American Geologist. Vol. XXVI. Nr. 2) Minneapolis, Geo-

logical Publishing Company, 1900. 8°. 62 S. (67—128) u. 10 Taf. (VI—XV.) Gesch. d. Autors. (*13204. 8°.*)

Credner, H. Die vogtländischen Erdbebenschwärme während des Juli und des August 1900. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Classe der Kgl. Sächs Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LII. 1900.) Leipzig, B. G. Teubner, 1900. 8°. 25 S. (153—177) mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*13205. 8°.*)

Daday, J. A magyarországi kagylósrákok magánrajza. — Ostracoda Hungariae. Budapest, typ. Franklin-Társulat, 19 0. 8°. IV—320 S. mit 64 Textfig. Gesch. d. kgl. Ungar. Akademie. (*13190. 8°.*)

Diener, C. Ueber die Grenze des Perm- und Triassystems im ostindischen Faunengebiete. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie... 1900. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 5 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13206. 8°.*)

Fascianelli, L. Catalogo degli strumenti sismici e meteorologici piu recenti adottati dagli osservatorii del regno. Roma, typ. „Tribuna", 1900. 8°. 20 S. mit 18 Textfig. Gesch. d. Autors. (Bibl. *197. 8°.*)

Frazer, P. The life and letters of Edward Drinker Cope. Minneapolis, 1900 8°. Vide: [Cope, E. D.] (*13204. 8°.*)

Fritsch, A. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. IV. Hft. 3. *Crustacea, Mollusca,* Supplement. Prag, F. Řivnáč, 1901. 4°. 37 S. (65—101) mit 25 Textfig. (370—394) u. 11 Taf. (CLV—CLXV). Gesch. d. Autors. (*608. 4°.*)

Geikie, A. The founders of geology. Baltimore, 1901. 8°. Vide: [Williams, G. H.] Memorial Lectures on the principles of geology. Vol. I. (*13193. 8°.*)

Geyer, G. Ueber die Verbreitung und stratigraphische Stellung der schwarzen *Tropites*-Kalke bei San Stefano in Cadore. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 15—16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 16 S. (355—370) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13207. 8°.*)

Gosselet, J. Notes sur les grès des Bruyères de la Comtesse à Molinchart. Note sur les couches de Galets de la feuille de Laon. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXVIII.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1899. 8°. 14 S. (284—289; 297—304) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13208. 8°.*)

Gosselet J. Sur les eaux salines des sondages prefonds. (Separat aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXVIII.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1899. 8°. 10 S. (54—63.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13209. 8°.*)

Gosselet, J. Notes sur les gites de craie phosphatée des environs de Roisel, suivie de considérations générales sur les dépôts de craie phosphatée de Picardie. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXIX.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1900. 8°. 22 S. (65—86) mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13210. 8°.*)

Gürich, G. Nachträge zum Palaeozoicum des polnischen Mittelgebirges. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie... Beilage-Band XIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 58 S. (331—388) mit 8 Textfig. u. 2 Taf. (XIV—XV.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13211. 8°.*)

[Hauer, F. v.] Sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit; von E. Tietze. Wien, 190[illegible]. 8°. Vide: Tietze, E. (*13194. 8°.*)

Hauer, R. v. Geschichte des Kärntner Industrie- und Gewerbevereines. 1850—1900. (Festschrift zur 50jähr. Jubiläumsfeier.) Klagenfurt, typ. J. Leon sen., 1901. 8°. 53 S. Gesch. d Autors. (*13212. 8°.*)

Herrmann, O. Die Bezeichnung technisch nutzbarer Gesteine. (Separat. aus „Der deutsche Steinbildhauer, Steinmetz und Steinbruchbesitzer" Jahrg. XVII. 1901. Nr. 3—4.) München, E. Pohl, 1901. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2498. 4°.*)

Hinterlechner, C. Ueber Basaltgesteine aus Ostböhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft 3.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 58 S. (469—526) mit 10 Textfig. u. 1 Taf. (XXI). Gesch. d. Autors. (*13213. 8°.*)

Hoover, H. C. The superficial alteration of Western Australian ore-deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 7 S. Gesch. d. Instituts. (*13214. 8°.*)

Jahn, J. J. O některých minerálných vodách z křídového útvaru ve východních Čechách. (Separat. aus:

Časopis pro průmysl chemický. Roč. X. 1900.) [Ueber einige Mineralwässer aus der Kreideformation im östlichen Böhmen.] Prag, typ. F. Šimáčka, 1900. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*13215. 8°.*)

Jahn, J. J. O anthracidech v českém siluru. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický. Roč. XI. 1901.) [Ueber Anthraciden im böhmischen Silur.] Prag, typ. „Unie", 1901. 8°. 6 S. Gesch. d. Autors. (*13216. 8°.*)

Katzer, F. Zur näheren Altersbestimmung des „Süsswasserneogen" in Bosnien. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie... 1901. Nr. 8.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 6 S. (227—232.) Gesch. d. Autors. (*13217. 8°.*)

Koch, G. A. Zur Thermalwasser-Frage in Baden. (Zeitungsartikel in: „Neue Freie Presse" v. 17. Januar 1901.) Wien, 1901. 4°. 2 S. (18—19). Gesch. d. Autors. (*2499. 4°.*)

Koken, E. Geologische Specialkarte der Umgegend von Kochendorf; herausgegeben vom Kgl. Statistischen Landesamt. Stuttgart, H. Lindemann, 1900. 8°. 79 S. mit 1 Karte, 1 Kartenskizze u. 1 Profiltafel. Geschenk d. Kgl. Württemberg. Statist. Landesamtes. (*13191. 8°.*)

Koken, E. Hochterrasse und Steppenfauna bei Tübingen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 2 S. (143—144.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13218. 8°.*)

Kotô, B. The scope of the Vulcanological Survey of Japan. (Separat. aus: Publication of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages. Nr. 3.) Tokyo, 1900. 8°. 15 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13219. 8°.*)

Kramberger-Gorjanović, C. Ueber die Gattung *Valenciennesia* und einige unterpontische Limnaeen. (Separat. aus: Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns. Bd. XIII. Hft. 3.) Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1901. 4°. 20 S. (121—140) mit 10 Textfig. u. 2 Taf. (IX—X.) Gesch. d. Autors. (*2500. 4°.*)

Lethaea, geognostica. I. Theil. Bd. II. Lfg. 3. Die Dyas, von F. Frech. Stuttgart, 1901. 8°. Kauf. (*6516 8°*)

Longhi, P. Sopra i resti di un cranio di *Champsodelphis* fossile scoperto nella molassa miocenica del Bellunese. Memoria. (Separat. aus: Atti della Società Veneto-Trentina di scienze naturali. Ser. II. Vol. III. Fasc. 2). Padova, typ. Prosperini, 1898. 8°. 60 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*13220. 8°.*)

Lorenz v. Liburnau, J. R. Zur Deutung der fossilen Fucoiden-Gattungen *Taenidium* und *Gyrophyllites*. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe d. kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXX.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 4°. 61 S. (523—583) mit 21 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*2502. 4°.*)

Lorenzo, G. De. Influenza dell' acqua atmosferica sull' attività del Vesuvio. (Separat. aus: Rendiconti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VI. 1890.) Napoli, typ. R. Accademia, 1900. 8°. 7 S. (217—223). Gesch. d. Autors. (*13221. 8°.*)

Lydekker, R. On the generic identity of *Sceparnodon* and *Phascolonus*. (Sep. aus: Proceedings of the Royal Society. Vol. XLIX.) London, typ. Harrison & Sons, 1890. 8°. 5 S. (60—64) mit 1 Taf. Gesch. d. Bergraths Teller. (*13222. 8°.*)

Mackellar, P. The gold-bearing veins of Bag bay, near Lake of the Woods. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers, febr. 1899.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1899. 8°. 12 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13223. 8°.*)

Malfatti, P. Contributo alla Spongiofauna del cenozoico italiano. (Separat. aus: Paleontographia italica. Vol. VI. 1900.) Pisa, typ. Successori Fratelli Nistri, 1900. 4°. 36 S. (267—302) mit 6 Taf. (XX—XXV). Gesch. d. Prof. C. de Stefani. (*2503. 4°.*)

Menzel, P. Die Gymnospermen der nordböhmischen Braunkohlenformation. II. Theil. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis." Jahrg. 1900. Hft. 2.) Dresden, H. Burdach, 1901. 8°. 26 S. (85—110) mit 1 Textfig. und 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*13063. 8°.*)

Merzbacher, G. Aus den Hochregionen des Kaukasus. Wanderungen, Erlebnisse, Beobachtungen. Leipzig, Duncker und Humblot, 1901. 8°. 2 Bände. (XXXVII —957 S. mit 114 Textfig., 26 Taf. und 2 Karten; IX—963 S. mit 81 Textfig., 19 Taf. und 1 Karte.) Gesch. d. Autors.

Enthält (Bd. II., S. 719—807):

Ammon, L. v. Petrographische und palaeontologische Mittheilungen über einige kaukasische Gesteine. Beschreibung der von G. Merzbacher

auf seinen Reisen in den Hochregionen des Kaukasus gesammelten Gesteinsmateriales. (*13196. 8°.*)

Moser, C. Der Karst und seine Höhlen, naturwissenschaftlich geschildert. Mit einem Anhange über Vorgeschichte, Archaeologie und Geschichte. Triest, F. H. Schimpf, 1899. 8°. 129 S. mit 24 Textfig. und 4 Taf. Kauf. (*13189. 8°.*)

Mrazec, L. & G. Munteanu-Murgoci. Dare de seamă asupra cercetarilor geologice din vara 1897. Bucuresci, typ. Th. Basilescu, 1898. 8°. 3 Thle. Gesch. d. Dr. A. Bittner.

Enthält:

Theil I. Mrazec, L. Partea de E. a Munţilor Vulcan. 39 S. mit 1 Taf.

Theil II. Munteanu-Murgoci, G. Massivul Parîngu. 33 S. m. 1 Taf. (II).

Theil III. Mrazec, L. & G. Munteanu-Murgoci. Munţiĭ Lotruluĭ. 32 S. mit 1 Taf. (III). (*13224. 8°.*)

Mühlberg, M. Vorläufige Mittheilung über die Stratigraphie des braunen Jura im nordschweizerischen Juragebirge; publicirt mit Genehmigung der geologischen Commission. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI Nr. 4.) Lausanne, G. Bridel & Co., 1900. 8°. 40 S. (293—332) mit 1 Tab. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13225. 8°.*)

Munteanu-Murgoci, G. Dare de seamă asupra cercetarilor geologice din vara 1897. II. Massivul Parîngu. — III. Munţiĭ Lotruluĭ. — Bucuresci, 1898. 8°. Vide: Mrazec, L. & G. Munteanu-Murgoci. (*13224. 8°.*)

Nagaoka, H. Elastic constants of rocks and the velocity of the seismic waves. (Separat. aus: Publications of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages. Nr. 4.) Tokyo, 1900. 8°. 21 S. (47—67) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13226. 8°.*)

Nopcsa, F. Baron jun. Vorlage der Arbeit: Zur Phylogenie der *Ornithopodidae*. Anhang zu: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. (Separat. aus: Anzeiger d. math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. 1901. Nr. 7.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1901. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*12976. 8°.*)

Nordenskjöld, O. Om Pampasformationen. (Separat. aus: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. XXII.) Stockholm, typ. P. A Norstedt & Söner, 1900. 8°. 16 S. (191—206) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13227. 8°.*)

Oesterreich - ungarische Monarchie, Die, in Wort und Bild. Bd. XXII. Bosnien und Hercegovina. Wien, A. Hölder, 1901. 4°. IX—516 S. mit zahlreichen Illustrationen im Text. Kauf. (*1658. 4°.*)

[Paul, C. M.] Zur Erinnerung an ihn; von E. Titze. Wien, 1901. 8°. Vide: Tietze, E. (*13246. 8°.*)

Rabot, Ch. Les variations de longeur des glaciers dans les régions arctiques et boréales. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Années 1899 et 1900.) Genève, Georg & Co., 1900. 8°. 250 S. Gesch. d. Französischen Unterrichts-Ministeriums. (*13192. 8°.*)

Redlich, K. A. Das Alter der Kohlenablagerungen östlich und westlich von Rötschach in Südsteiermark. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Heft 3.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 10 S. (409—418) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13228. 8°.*)

Reinach, A. v. Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen. (Separat. aus: Abhandlungen der Senckenbergischen naturf. Gesellschaft. Bd. XXVIII.) Frankfurt a. M., M. Disterweg, 1900. 4°. 135 S. mit 44 Taf. Gesch d. Autors. (*2504. 4°.*)

Ryba, F. Ueber einen neuen Calamarien-Fruchtstand aus dem Stiletzer Steinkohlenbecken. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1901.) Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 4 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13229. 8°.*)

Rzehak, A. Das Porzellanitvorkommen von Medlowetz bei Gaya in Mähren und die Verbreitung der Congerienschichten am Südabhange des Marsgebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 8 S. (33—40). Gesch. d. Autors. (*13230. 8°.*)

Salomon, W. Können Gletscher in anstehendem Fels Kare, Seebecken und Thäler erodiren? (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg.

1900. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 23 S. (117—139) mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13231. 8°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. III. *Cumacea.* Part. 9—10. Bergen, A. Cammermeyer, 1900. 8°. Gesch. d. Bergens Museum. (*12047. 8°.*)

Schirmeisen, C. Geognostische Beobachtungen in den Sudetenausläufern zwischen Schönberg und Mähr.-Neustadt. (Separat. aus: Zeitschrift des mährischen Landesmuseums.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1901. 8°. 23 S. Gesch. d. Autors. (*13232. 8°.*)

Schubert, R. J. Ueber Oligocänbildungen aus dem südlichen Tirol. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 15—16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 2 S. (371—372). Gesch. d. Autors. (*13233. 8°.*)

Schubert, R. J. Neue Klippen aus dem Trencséner Comitate. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (395—397). Gesch. d. Autors. (*13234. 8°.*)

Schuchert, Ch. Lower devonic aspect of the lower Helderberg and Oriskany formations. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of Amerika. Vol. XI.) Rochester, 1900. 8°. 92 S. (241—332). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13235. 8°.*)

Schuchert, Ch. On the lower silurian (Trenton) fauna of Baffin Land. (Separat. aus: Proceedings of the United States National Museum. Vol. XXII.) Washington, Governm. Printing Office, 1900. 8°. 35 S. (143—177) mit 2 Textfig. u. 3 Taf. (XII—XIV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13236. 8°.*)

Slavík, F. Bemerkungen über den Quarzporphyr unter dem Kozákov-Berge. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1900.) Prag, 1900. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*13237. 8°.*)

Slavík, F. Glimmerdiabas von Příšednice und Drahoňův Újezd bei Zbirov. Résumé des böhmischen Textes. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1900.) Prag, 1900. 8°. 6 S. Gesch. d. Autors. (*13238. 8°.*)

Stache, G. Festvortrag. Separatausgabe zur Erinnerung an die Jubiläumsfeier der k. k. geologischen Reichsanstalt, 9. Juni 1900. Mit 3 Lichtdruckbildern, nebst einem Anhang von Anmerkungen und historischen Daten, sowie zwei Grundrissen des Anstaltsgebäudes. Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 34 — XXXI S. 2 Exemplare (1 gbd. u. 1 ghft.). Gesch. d. Autors. (*13195. 8°.*)

Stefano, G. Di. L'eta delle rocce credute triassiche del territorio di Taormina. (Separat. aus: Giornale di scienze naturali ed economiche. Vol. XVIII.) Palermo, typ. M. Amenta, 1887. 4°. 25 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*2501. 4°.*)

Stevenson, J. J. Notes on the geology of indian territory. (Separat. aus: Transactions of the New-York Academy of sciences. Vol. XV.) New-York, typ. Academy, 1895. 8°. 12 S. (50—61). Gesch. d. Autors. (*12241. 8°.*)

Stevenson, J. J. Notes on the geology of the Bermudas. (Separat. aus: Transactions of the New-York Academy of sciences. Vol. XVI.) New-York, typ. Academy, 1897. 8°. 29 S. (96—124) mit 3 Taf. (VIII—X). Gesch. d. Autors. (*12242. 8°.*)

Stevenson, J. J. The debt of the world to pure science. Presidential address, delivered at the annual meeting of the New-York Academy of sciences, february 28, 1898. (Separat. aus: „Science". N. S. Vol. VII. pag. 325—334). New-York, 1898. 8°. 21 S. Gesch. d. Autors. (*12528. 8°.*)

Stevenson, J. J. Our Society - Annual address. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of Amerika. Vol. X.) Rochester, 1898. 8°. 16 S. (83—98). Gesch. d. Autors. (*12963. 8°.*)

Stevenson, J. J. Memoir of James Hall. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. X. 1898.) Rochester, 1899. 8°. 12 S. (425—436) mit 2 Portraits. Gesch. d. Autors. (*13239. 8°.*)

[Hall, J.] Memoir; by J. J. Stevenson. Rochester, 1899. 8°. Vide: Stevenson, J. J. (*13239. 8°.*)

Stevenson, J. J. Should latin and greek be required for the degree of bachelor of arts. (Separat. aus: „Science" N. S. Vol. XI, pag. 801—807.) New-York, 1900, 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. (*15240. 8°.*)

Stevenson, J. J. The section at Schoharie, N. Y. (Separat. aus: Annals of the New-York Academy of sciences. Vol. XIII. Nr. 3.) Lancaster Pa., typ. New Era Co., 1901. 8°. Gesch. d. Autors. (*13241. 8°.*)

Suess, F. E. Contact zwischen Syenit und Kalk in der Brünner Eruptivmasse. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 15—16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 6 S. (374—379) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13242. 4°.*)

Suess, F. E. Der Granulitzug von Borry in Mähren. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 34 S. (615—648) mit 1 Textfig. und 1 Taf. (XXV). Gesch. d. Autors. (*13243. 8°.*)

Suess, F. E. Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 32 S. (59—90). Gesch. d. Autors. (*13244. 8°.*)

Tietze, E. Franz v. Hauer. Sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit; ein Beitrag zur Geschichte der österreichischen Geologie. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIX. 1899. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 149 S. (679—827) mit 1 Portrait. Gesch. d. Autors. (*13194. 8°.*)

Tietze, E. Ueber eine Bohrung in den Neogenschichten bei Göding in Mähren. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1901. Nr. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 7 S. (43—49). Gesch. d. Autors. (*13245. 8°.*)

Tietze, E. Zur Erinnerung an Carl Maria Paul. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 32 S. (527—558) mit 1 Portrait. Gesch. d. Autors. (*13246. 8°.*)

Tietze, E. & A. Matosch. Bericht über die Feier des 50jährigen Jubiläums der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien, 1900. 8°. Vide: Bericht. (*13200. 8°.*)

Ugolini, R. Sulla presenza del *Pecten aduncus Eichw.* nella panchina pliocenica dei Monti Livornesi. (Separat. aus: Bullettino della Società malacalogica italiana. Vol. XX.) Pisa, 1899. 8°. 3 S. (147—149). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13247. 8°.*)

Vosseler, J. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Sciniden* und eine neue Gattung derselben: *Acanthoscina*. (Separat. aus: Zoologischer Anzeiger. Jahrg. XXIII, Nr. 632.) Leipzig, 1900. 8°. 15 S. (662—676) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13248. 8°.*)

Washington, H. S. The composition of Kulaite. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. VIII.) Chicago, typ. University Press, 1900. 8°. 11 S. (610—620). Gesch. d. Autors. (*13249. 8°.*)

Washington, H. S. A chemical study of the glaucophane schists. (Separat. aus: American Journal of science. Ser. IV. Vol. XI.) New-Haven, 1901. 8°. 25 S. (35—59). Gesch. d. Autors. (*13250. 8°.*)

[Williams, G. H.] Memorial lectures on the principle of geology. Vol. I. The founders of geology; by A. Geikie. Baltimore, J. Hopkins Press, 1901. 8°. X—297 S. Kauf. (*13193. 8°.*)

Winslow, A. The Liberty Bell goldmine, Telluride, Colorado. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1899.) New-York, Instit. of Min. Engin. 1899. 8°. 23 S. mit 13 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13251. 8°.*)

Wülfing, E. A. Untersuchung des bunten Mergels der Keuperformation auf seine chemischen und mineralogischen Bestandtheile. (Separat. aus: Jahreshefte für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Bd. LXI. 1900.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1899. 8°. 46 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13252. 8°.*)

Zahálka, Č. Příspévek ku poznání křídového útvaru u Jičína. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1895.) [Beitrag zur Kenntnis der Kreideformation bei Jitschin.] Prag, F. Řivnáč, 1895. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*9454. 8°.*)

Zahálka, Č. O vzniku cicvárů v severních Čechách. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1896.) [Ueber die Entstehung der Lösskindel (Lösspuppen) im nördlichen Böhmen.] Prag, F. Řivnáč, 1896. 8°. 9 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*9872. 8°.*)

Zahálka, Č. O zvláštním určení směru a sklonu vrstev v geologii. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1896). [Ueber eine besondere Bestimmung des Streichens und Fallens der Schichten in der Geologie.] Prag, F. Řivnáč, 1896. 8°. 5 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*9874. 8°.*)

Zahálka, Č. Geotektonika křídového útvaru v Poohří. (Separat. aus: Věst-

ník král. české společnosti náuk. 1899.) [Geotektonik der Kreideformation des Egergebietes.] Prag, F. Řivnáč, 1899 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. (*13253. 8°.*)

Zahálka, Č. Pásmo X. (Teplické) křídového útvaru v Poohří. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1899.) Prag, F. Řivnáč, 1899. 8°. 51 S. mit 3 Textfig. Gesch. des Autors. (*12256. 8°.*)

Zahálka, Č. O průlinách diluvialních v Čechách. Mit Resumé des böhmischen Textes: Ueber die Diluvialkarren in Böhmen. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1900.) Prag, typ. E. Grégr., 1900. 8°. 5 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13254. 8°.*)

Zahálka, Č. Stratigrafický význam sferosideritové vrstvy pásma IX. křídového útvaru v Poohří. Mit Resumé des böhmischen Textes: Stratigraphische Bedeutung der Sphaerosideritschichte der Zone IX des Kreidesystems im Egergebiete. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1900.) Prag, typ. E. Grégr, 1900. 8°. 9 S. Gesch. d. Autors. (*13255. 8°.*)

Želízko, J. V. Bericht über den Fund eines Rhinoceros-Skelettes im diluvialen Lehm zu Blato bei Chrudim, Ostböhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1900. Nr. 13—14.) Wien, R Lechner, 1900. 8°. 3 S. (345—347.) Gesch. des Autors. (*13256. 8°.*)

Želízko, J. V. Das Feldspath-Vorkommen in Südböhmen. (Separat. aus: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLVIII. 1900.) Wien. typ. G. Gistel & Co., 1900. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*13257. 8°.*)

Želízko, J. V. O fluoritu od Mutěnic v jižních Čechách. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický. 1901.) [Ueber den Fluorit von Mutenitz in Südböhmen.] Prag, typ. „Unie," 1901. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*13258. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 8. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1901.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: M. Vacek: Zur Geologie der Radstädter Tauern. — Dr. K. Hinterlechner: Vorläufige petrographische Bemerkungen über Gesteine des westböhmischen Cambriums. — Literatur-Notizen: R. Canaval.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

M. Vacek. Zur Geologie der Radstädter Tauern.

Das Studium der geologischen Verhältnisse des Radstädter Tauerngebietes wurde bekanntlich zu Anfang der 50er Jahre zum erstenmale von D. Stur[1]) durchgeführt. In dem, trotz aller damals unvermeidlichen Mängel, sehr wertvollen Berichte über diese Uebersichtsaufnahmen scheidet Stur (pag. 833) eine Gruppe von jüngeren Bildungen unter dem Namen „Radstädter Tauerngebilde“ von den älteren krystallinischen Massen ab, während er letztere, wohlgemerkt mit Rücksicht auf den ganzen gewaltigen Raum zwischen Hochgolling und Venediger, in „Centralgneiss“ und „Schieferhülle“ scheidet. Den Complex der Radstädter Tauerngebilde, welchen er (pag. 823) als „desselben Alters mit den in der Kalkalpenkette vorkommenden Gebilden“ bezeichnet, gliedert Stur weiter in zwei Abtheilungen, nämlich in Radstädter Schiefer und Radstädter Kalke. Doch ist sich Stur über das gegenseitige Verhältnis dieser beiden Abtheilungen des sedimentären Enclaves im Radstädter Tauern nicht ganz klar geworden, weil er in die Schieferabtheilung desselben z. Th. viel ältere Bildungen miteinbegriffen hatte. Demgemäss gelangte denn auch Stur zu der unrichtigen Auffassung, dass die Schieferabtheilung das tiefere, die Kalkabtheilung das höhere Glied der Radstädter Tauerngebilde sei.

So standen die Sachen, als mir im Sommer 1882 die Aufgabe gestellt wurde, zunächst diese sogenannten Radstädter Tauerngebilde zu studiren und geologisch aufzunehmen, sowie über ihr stratigraphisches Verhältnis zum krystallinischen Untergrunde und womöglich über diesen selbst mich zu orientiren. In meinem Aufnahmsberichte[2]) über

[1]) D. Stur, Die geologische Beschaffenheit der Centralalpen zwischen dem Hochgolling und dem Venediger. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 818.

[2]) M. Vacek, Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 609.

diese Arbeit wurde (pag. 623 u. ff.) zunächst gezeigt, dass in der Stur'schen Gruppe der Radstädter Tauerngebilde, wie schon erwähnt, solche Elemente inbegriffen seien, welche nicht der Trias, sondern schon der krystallinischen Basis angehören. Ferner wurde klar festgestellt, dass die Diploporen führenden grossen Kalk- und Dolomitmassen des Radstädter Tauern das ältere, die von unzugehörigen Elementen befreite Pyritschieferabtheilung aber das jüngere Glied in der Radstädter Triasentwicklung sei. Sodann wurde weiter noch gezeigt, dass sowohl die älteren Dolomitmassen über einem alten Corrosionsrelief des krystallinischen Untergrundes transgressiv lagern, sowie dass auch die jüngeren Pyritschiefer ihrerseits über der Dolomitunterlage discordant aufliegen.

Besonders das nach der Sachlage sehr naheliegende Transgressionsverhältnis der Radstädter Trias zu leugnen, die Lagerung vielmehr durch Bruch und Faltung zu erklären, war die Aufgabe einer Schrift, welche Herr Frech[1]) 1896 veröffentlicht hat. Eine ausführlichere Kritik derselben, auf welche hier kurz verwiesen sein soll, erschien bald darauf 1897[2]). In dieser Kritik wurden Herrn Frech nicht nur klare Argumente für die Richtigkeit der Auffassung vorgehalten, dass die Trias im Radstädter Tauern wirklich transgressiv lagere, sondern auch auf eine Reihe von Versehen aufmerksam gemacht, welche sich in die Beobachtungen und etwas flüchtigen Darstellungen des Herrn Frech eingeschlichen hatten.

Man hätte nun erwarten sollen, Herr Frech werde sich dazu bequemen, auf diese Kritik in einer ernsten wissenschaftlichen Discussion Rede und Antwort zu stehen. Man ist aber sehr enttäuscht, wenn man in der Einleitung zu der neuesten, vielleicht nicht ohne Absicht sehr verspäteten „kurzen Erwiderung“[3]), die Herr Frech „jetzt“, d. h. nach vier Jahren, plötzlich „für geboten“ gehalten hat, lesen muss, dass seine „Zeit vor allem durch die wichtigere Beschäftigung mit der Lethaea geognostica“ so sehr in Anspruch genommen ist, dass er sich auf die sachlichen Argumente und Vorhalte meiner Kritik nicht einlassen kann. Wenn doch Herr Frech die zarte Rücksicht, die er auf seine Zeit nimmt, auch für die Zeit anderer Leute haben wollte!

Statt sein geschlagenes Kind in Schutz zu nehmen und zu vertheidigen, verlegt sich Herr Frech vielmehr auf die viel bequemere Methode des Calumniare audacter, eine Kampfesart, wie sie einem honetten Manne kaum congenial ist und wohl dem Angreifer, aber nicht dem Angegriffenen schadet. Die kurze Schrift, welche den jüngsten Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur ziert, weicht klüglich allen Argumenten aus und verlegt sich vielmehr darauf, die Handcopie einer Manuscriptkarte des Radstädter Gebietes, die Herr Frech 1895 gekauft hat, nach Kräften

[1]) F. Frech, Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Sitzungsber. d. kön. preuss. Akad. d. Wiss., II. Cl., Bd. XLVI, pag. 1255, Berlin 1896.

[2]) M. Vacek, Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 55.

[3]) F. Frech, Zur Geologie der Radstädter Tauern. 77. Jahresbericht der schlesischen Ges. für vaterl. Cultur, II. Abth., pag. 7. Breslau 1900.

schlecht zu machen. Um aber von vorneherein den Leser gegen die verklagte Karte recht einzunehmen, stellt Herr Frech die schon durch ihre summarische Art sehr unwahrscheinliche Behauptung auf, dass die sämmtlichen Arbeiten des Autors dieser Karte „in der Literatur einstimmig abgelehnt oder mit Stillschweigen übergangen sind." Es ist ein wahres Glück, dass die Fachgenossen, welche meine Arbeiten kennen, auch ohne Herrn Frech wissen, was sie von denselben zu halten haben. Ja, ich zweifle auch nicht an deren Ueberzeugung von meiner besten Absicht, stets nur der wissenschaftlichen Wahrheit zu dienen, unbekümmert darum, wem diese gefällt oder missfällt.

Jeder denkende Leser muss sich aber unwillkürlich fragen, warum sich dann Herr Frech überhaupt noch anstrengt, in eigens zu diesem Zwecke verfassten Schriften der Welt sein Ignorabimus zu suggeriren. Er könnte ja wenigstens jene meiner Arbeiten, die mit dem Radstädter Tauern gar nichts zu thun haben, nach dem — in seinem Sinne — viel vernünftigeren Grundsatze des Requiescant behandeln und so sich und Anderen Zeit, Mühe und Verdruss sparen.

Die neueste Schrift des Herrn Frech, die sich äusserlich doch wohl als eine Art „Erwiderung" auf meine Kritik von 1897 geben möchte, dabei aber in einem Athem erklärt, auf die Argumente und Vorhalte des wissenschaftlichen Vorgängers und späteren Kritikers nicht eingehen zu wollen, ist schon ihrer Gesammtanlage nach der Widerpart aller Logik. Herr Frech scheint seinen Leserkreis sehr zu unterschätzen, wenn er voraussetzt, derselbe merke nicht, dass seine hochtrabende Ignorirungstheorie vielleicht nur eine Façon ist, die sich ihm bietenden Schwierigkeiten in Führung einer regelrechten wissenschaftlichen Discussion zu verschleiern. Die allzuweltkluge Methode, nach welcher der Hieb die beste Parade ist, verfängt nicht bei einem Publicum, dessen Vorrecht es ist, denkend den Dingen auf den Grund zu gehen und sich durch bezuglose Behauptungen in seinem ruhigen Urtheile nicht beirren zu lassen.

Nun aber wollen wir uns der näheren sachlichen Betrachtung jener Punkte zuwenden, zu deren Klarlegung die neueste Schrift des Herrn Frech herausfordert.

Nach der famosen Einleitung (pag. 7) scheint Herr Frech auf Referate ungeheuer viel Gewicht zu legen, ja seine Literaturweisheit zumeist aus solchen zu beziehen, ein Umstand, der mit seiner extensiven Arbeitsmethode gut stimmt. Für seine Urtheilsbildung scheinen nicht so sehr die sachlichen Forschungsresultate, als vielmehr nur die jeweiligen Strömungen und Meinungen in gewissen Gelehrtenkreisen ausschlaggebend zu sein. Der Versuch einer nur allzusummarischen Justificirung des wissenschaftlichen Opponenten auf dieser schwankenden Grundlage macht aber einen umso kläglicheren Eindruck, als sich jeder denkende Leser sagen muss, dass Herr Frech auch bei ihm implicite die Qualität eines von Referaten, ja selbst von privatem Gelehrtentratsch abhängigen, beschränkten Kopfes voraussetzt.

Herr Frech beruft sich allerdings auf eine illustre Referentengesellschaft, welche meine Arbeiten geringschätzig behandelt oder gar

abgelehnt haben soll, und es ist gewiss nicht Bescheidenheit, wenn er seine eigene, hervorragende Referententhätigkeit ganz unerwähnt lässt, wiewohl gerade diese so viel Belehrendes bietet, dass es der Mühe wert ist, sie hier an einem Beispiele zu beleuchten.

Im Neuen Jahrbuch 1893, I, pag. 335, wird von Herrn Frech mein Aufnahmsbericht „über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens" (Verh. 1891, pag. 41) referirt. Wenn nun jemand glaubt, dass er aus diesem Musterreferate nur das Geringste von dem erfährt, was ich über das Grazer Becken und dessen geologischen Aufbau gesagt habe, so täuscht er sich sehr. Durch einen bezeichnenden Kunstgriff wird der Titel meiner Arbeit mit der gegen dieselbe gerichteten Polemik des Herrn R. Hörnes verkoppelt, und ohne dass der Leser eine Ahnung von meiner Auffassung der Dinge bekommt, demselben in voller Breite der Inhalt der Gegenschrift vorgeführt. Auf diese sinnige Weise wird meine Arbeit wohl nicht ganz mit dem von Herrn Frech so sehr beliebten Stillschweigen übergangen, dafür aber in einen auch für den scharfsichtigsten Leser undurchdringlichen Schleier gehüllt.

Während so Herr Frech einerseits die zum Theil ganz neuen wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Aufnahme im Grazer Becken mit der polemischen Schrift des Herrn R. Hörnes[1]) schlau verhängt, trennt er andererseits das Referat über meine Gegenäusserung[2]) sehr sorgfältig ab, wohl nur zu dem Zwecke, um mit dem fünfmal wiederholten, durchschossenen Worte „Discordanz" dem harmlosen Leser einigermassen gruseln zu machen.

Doch das meiste Interesse für den Eingeweihten bietet der Schluss der beiden Referate (pag. 337 l. c.). Nachdem Herr Frech meine bedenkliche Vorliebe für die „discordante Form der Lagerung" dem Kopfschütteln des Lesers preisgegeben, bemerkt er, meine Beobachtungen über die transgressive Lagerung des Grazer Mitteldevon insbesondere betreffend, in der Klammer: „Ref. beschränkt sich darauf, zu bemerken, dass er weder in der Umgebung von Graz noch sonst irgendwo eine Discordanz zwischen Mittel- und Unterdevon beobachtet hat." Vergleicht man diese Ende 1893 gemachte Bemerkung mit dem Entrefilet, welches anfangs 1894 in den „Beiträgen zur Stratigraphie Centralasiens" von Prof. E. Suess[3]) erschienen ist und aus der Feder des Herrn Frech stammt, ist man nicht wenig erstaunt, wie in der kurzen Spanne Zeit sich die Erkenntnis einer die ganze Nordhemisphäre umfassenden Transgression der höheren Devonstufen (Mittel- und Oberdevon) bei Herrn Frech plötzlich Bahn gebrochen hat. Er findet die Transgression in Russland, Nord- und Innerasien, China, Japan, Nordamerika, und es ist nur allzubegreiflich, dass bei dieser Grandrevue dem ins Weite gerichteten Blicke des Herrn Frech die so naheliegende Transgression des Mitteldevon im Grazer Becken ganz und

[1]) R. Hörnes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitth. d. nat. Ver. für Steiermark, Jahrg. 1892.

[2]) M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag. 32.

[3]) E. Suess, Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. LXI, 1894, pag. 447.

gar entgangen ist, trotzdem er nur wenige Wochen früher über eine Arbeit referirt hat, in der es (Verh. 1891, pag. 47) wörtlich heisst: „Sowohl in der Gegend von Graz als im Lantschfeldgebiete liegt die in Rede befindliche mitteldevonische Schichtgruppe übergreifend über die verschiedenen Abtheilungen der beiden vorhergehenden Gruppen. An der bekanntesten Stelle ihres Auftretens, in dem langen Zuge des Plawutsch, östlich von Graz, liegt die Gruppe über der mittleren Abtheilung der Lantschgruppe (Unterdevon), der Quarzitdolomitabtheilung mit Einschaltungen von Diabastuffen. Weiter nördlich, in der Gegend des Murdurchbruches zwischen Judendorf und Gösting, der einzigen Stelle des Grazer Bezirkes, wo die oberste kalkige Abtheilung der Lantschgruppe, die wir oben als Osserkalk bezeichnet haben, erhalten ist, liegt die Mitteldevongruppe über dieser Kalkabtheilung. Weiter nördlich am Krail finden wir sie wieder über der Quarzitdolomitabtheilung, in weiterer Fortsetzung gegen Unter-Rannach jedoch über der tiefsten, schieferigen Abtheilung der Lantschgruppe. Ja, das äusserste Nordende desselben Mitteldevonlappens liegt am Südostabfalle der Hohen Rannach unmittelbar über Schöckelkalk (Obersilur). Die gleichen Erscheinungen der unconformen Lagerung wiederholen sich auch im Lantschgebiete, wo die Mitteldevongruppe grossentheils über Osserkalk, theilweise aber auch über der mittleren Sandsteinabtheilung der Lantschgruppe mit ihren Diabaseinschaltungen discordant auflagert. Hiedurch erscheint die stratigraphische Selbständigkeit der Mitteldevongruppe gegenüber der tieferen Lantschgruppe klar gegeben."

Allen Ignorirungen und Verschleierungen zum Trotze bleibt hiernach für jeden ernsten Mann der Wissenschaft, der nicht von Referaten lebt, sondern die Arbeiten im Originale studirt, die Thatsache bestehen, dass im Jänner 1891, also ein volles Jahr vor dem Erscheinen der „geologischen Beobachtungen im östlichen Turkestan" von K. J. Bogdanowitsch, die transgressive Lagerung des Mitteldevon im Grazer Becken von mir selbständig beobachtet und klar besprochen wurde. Jeder billig denkende Mann muss mir zustimmen, wenn ich glaube, dass die im Schweisse ihres Angesichts arbeitenden Feldgeologen ein gewisses Recht haben, zu verlangen, dass ihre Beobachtungen, von denen so mancher speculative Kopf lebt, Berücksichtigung finden, und dass es nicht der gnädigen Laune eines Lethaeafabrikanten anheimgestellt bleiben kann, ob er z. B. in dem Abschnitte „Devon der Ostalpen" (Leth. II, pag. 198) das Grazer Devon pflichtgemäss besprechen oder aber nach den Normen selbstbewusster Fahrlässigkeit ignoriren mag.

Es geht nichts über gute Grundsätze. Einen solchen ebenso schlauen als bequemen Grundsatz hat sich Herr Frech (pag. 8, Note 1) für den Hausgebrauch zurechtgelegt, indem er hochfahrend meint: „Die Ignorirung von gänzlich unzureichenden Arbeiten ist unbedingt nothwendig." Damit ertheilt sich Herr Frech nicht nur höchsteigenhändig die Absolution für die zahlreichen Unterlassungssünden, deren er sich in Bezug auf Literaturbenützung schuldig macht,

sondern ist auch in der angenehmen Lage, auf die bequemste Art jeden wissenschaftlichen Opponenten unter den Scheffel stellen zu können. Die einzige Rettung für diesen liegt nur in dem Umstande, dass Herr Frech bislang noch nicht die einzige, ausschliessliche oberste Instanz bildet, welche über das Zureichen einer Arbeit souverän entscheidet und alles Nichtconvenirende brevi manu auf den Ignorirungs-Index setzt. Ein kleiner Appell an das gesunde Urtheil und Rechtsgefühl des übrigen wissenschaftlichen Publicums bleibt glücklicherweise immerhin noch offen.

Diejenigen, die sich für ernste wissenschaftliche Forschung interessiren und meine „Studie über die obere Liasgrenze“ [1]) im Originale kennen, wissen genau, dass dieselbe weitab von allen „hypothetischen oder phantastischen Vorstellungen“ in der rigorosesten, ja für den Nichtmitarbeiter beinahe ermüdend eingehenden Prüfung der einschlägigen Literaturdaten aus den sämmtlichen 36 Jurabezirken Europas besteht, dabei nicht um Haaresbreite von dem gestellten Thema abweicht. Der klare Schluss, zu dem ich bezüglich der Discordanz gelangt bin, welche die natürliche Lias-Juragrenze in Europa charakterisirt, ist sonach in der erschöpfendsten Art auf die stratigraphische Uebereinstimmung der sämmtlichen einschlägigen, von den verschiedensten Autoren unabhängig von einander und zu verschiedenster Zeit in den einzelnen Juragebieten festgestellten Daten aufgebaut. Eine solche Arbeit ist glücklicherweise nicht durch eine hämische Glosse oder durch absichtliche „Ignorirung“ aus der Welt zu schaffen.

Man vergleiche damit die Art, in welcher Herr Frech ein ganz ähnliches Thema, nämlich die oben schon erwähnte Transgression des Mitteldevon behandelt. Gestützt auf spärliche Daten, die vielfach nur auf einem „in der Hast der Reise aufgelesenen Material“ beruhen, verbreitet sich Herr Frech auf drei Druckseiten über die vier fremden Welttheile, während er die leicht controlirbaren Angaben aus naheliegenden Theilen des europäischen Forschungsfeldes grundsätzlich ignorirt. Solche Arbeit hält aber Herr Frech selbstverständlich nicht für „gänzlich unzureichend“, sondern behandelt sie in der Lethaea (II, pag. 240) mit jenem wissenschaftlichen Ernste, wie er abgeklärten Forschungsresultaten geziemt.

Wenn ich ein speculativ berechnender, auf den äusseren praktischen Erfolg ausgehender Mann wäre, dann hätte ich freilich die ganze Arbeit über die natürliche Lias-Juragrenze schon in jenem Stadium gründlich beiseite gelegt, in welchem ich zu der klaren Ueberzeugung gelangte, dass das Schlussresultat der Untersuchung mit den Ansichten der jurassischen Heroen Deutschlands ganz und gar nicht stimmt; denn ich konnte es mir leicht an den Fingern abrechnen, dass man meine Arbeit in Deutschland und einigen Nachbarländern nicht etwa mit offenen Armen aufnehmen, sondern sich nach Thunlichkei reservirt verhalten wird. Ganz anders verhielt sich das

[1]) M. Vacek, Ueber die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XII, Nr. 3. Wien 1886.

Ausland, und es gehört wohl zu den lehrreichsten Dingen, die beiden Referate von M. Neumayr (Neues Jahrb. 1887, II, pag. 181) und P. Choffat (Dagincourts Annuaire géol. III, 1887, pag. 278) neben einander zu lesen und zu sehen, wie sich eine und dieselbe wissenschaftliche Arbeit in dem Urtheilsspiegel eines ausgesprochenen Vertreters der Oppel'schen Schule einerseits und eines von Parteirücksichten unabhängigen, die Tragweite des Gegenstandes richtig schätzenden Mannes der Wissenschaft andererseits ausnimmt.

Es widerstrebt mir fast, das schmeichelhafte Urtheil, mit welchem der gewiegte Jurakenner P. Choffat sein Referat über meine Arbeit beginnt, hierher zu setzen. Doch wäre es angesichts der hochmüthig wegwerfenden Art, deren sich Herr Frech dieser Arbeit gegenüber (pag. 7) befleissigt, eine sehr übel angebrachte Bescheidenheit, wo nicht sträfliche Thorheit, wenn ich schweigen wollte. P. Choffat sagt einleitend: „Il me reste à mentionner un des memoires les plus important qui ait depuis fort longtemps enrichi la littérature jurassique", und er schliesst mit den beherzigenswerten Worten: „Un travail aussi important ne manquera pas d'attirer de nombreuses réponses. Esperons que ce ne seront pas de simples controverses, mais qu'il suscitera des recherches détaillées sur le terrain dans toutes les contrées où cette limite n'est pas suffisamment connue."

So spricht und urtheilt ein von der Parteien Gunst nicht beeinflusster, kenntnisreicher Arbeiter auf jurassischem Gebiete über eine Arbeit, die Herr Frech, der den Beweis, von jurassischer Stratigraphie etwas zu verstehen, noch gänzlich schuldig ist, schlankweg für „gänzlich unzureichend" erklärt. Wenn er sich dabei mit Prof. Benecke den Rücken zu decken glaubt, indem er diesen auf den eigenen sublimen Ignorirungsstandpunkt zu heben sucht, so scheint er damit diesen hochverdienten Juraforscher kaum sehr zu Danke verpflichtet zu haben.

Dass in Deutschland sich in der beregten Lias-Grenzfrage Verschiedenes dagegen und nichts dafür rühren werde, war also vorauszusehen und wurde auch von P. Choffat (l. c. pag. 279) treffend angedeutet, wenn er von der in Deutschland eingelebten L. v. Buch'schen oberen Abgrenzung des Lias, die ja auch von der grossen Autorität Oppel's gestützt wird, sagt: „C'était la delimitation à la mode, et il fallait braver le ridicule pour oser en admettre une autre. En plus des convaincus, elle avait donc pour elle tous ceux qui n'avaient pas bien vu et tous ceux qui ayant bien vu, sont trop timides pour affirmer une opinion contraire à l'opinion dominante."

Wenn sich übrigens Herr Frech noch näher über die ernste Beachtung informiren will, welche der stratigraphische Theil meiner Cap S. Vigilio-Arbeit gefunden hat, dann empfehle ich ihm, einen Artikel zu lesen, der von Prof. Meneghini[1]), dem Vater der geologischen Neuschule Italiens, stammt und ausschliesslich diesem Gegenstande gewidmet ist.

---

[1]) G. Meneghini, Sulla fauna del Capo S. Vigilio illustrata dal Vacek. Atti soc. Tosc. sc. nat. Proc. verb. Vol. V, 1886, pag. 152.

Habent sua fata libelli; doch hoch erhaben über den mitunter recht getrübten Wogen der Referate, Meinungen und Urtheile steht die Natur selbst mit ihren unwandelbaren Gesetzen, auf deren Entzifferung allein es dem ernsten Manne der Wissenschaft ankommen kann. Nicht der Parteien und Schulen Gunst, sondern nur der zu- oder abträgliche Gang des sachlichen Fortschrittes in der Erkenntnis der Thatsachen kann allein für einen wissenschaftlichen Satz das massgebende Moment sein. Wenn Herr Frech in dieser Richtung, um hier kurz nur das Neueste zu berühren, die sehr detaillirten, interessanten Arbeiten S. S. Buckman's[1]) über die transgressive Lagerung des Bajocian in den Cotteswolds mit dem Abschnitte „England" meiner Arbeit (pag. 125 l. c.) vergleichen will, wird ihm vielleicht Einiges einleuchten, vor allem der Umstand, dass ein ernster Mann auch ohne die besondere Gunst des Neuen Jahrbuches sein Auskommen in der Wissenschaft finden kann.

Den Hauptgegenstand der vorliegenden Schrift des Herrn Frech bildet aber, wie er selbst in der Einleitung (pag. 7) hervorhebt, „die von der k. k. geol. Reichsanstalt herausgegebene, von Herrn V. aufgenommene Karte der Radstädter Tauern". Indem er diese Karte aus Leibeskräften schlecht zu machen sich anstrengt, glaubt Herr Frech durch diese schlecht erfundene Diversion die Aufmerksamkeit von anderen Dingen ablenken und zugleich denjenigen Mann treffen zu können, auf dessen kritische Beleuchtung seiner wissenschaftlichen Thätigkeit in den Radstädter Tauern er aus guten Gründen nicht eingeht. Es ist beinahe rührend, zu sehen, mit welchen kleinlichen Mitteln und geradezu verblüffender Unkenntnis der Verhältnisse sowohl als der Literatur er diesen Angriff ins Werk setzt.

Es ist eine alte und bekannte Klage, dass die Manuscriptkarten der k. k. geologischen Reichsanstalt besonders von wissenschaftlicher Seite nicht selten als eine Res nullius behandelt werden, da es mitunter zartfühlende Seelen gibt, die glauben, mit dem Erlage einiger Groschen für den Copisten gleichzeitig die sämmtlichen Autorrechte „gekauft" zu haben. Ja, bei einiger Unverfrorenheit kann die Sache soweit gehen, dass man sich nicht scheut, nach weidlicher Ausnützung der Manuscriptcopien im Felde sogar ein neues Druckwerk unter eigener Flagge zu veröffentlichen. Man braucht nur über die betreffenden Kartenblätter, gleichgiltig ob mit oder ohne Grund, weidlich loszuziehen, und ist dann in der angenehmen Lage, den famosen Hausgrundsatz der „Ignorirung" aller älteren Autorrechte im rücksichtslosesten Umfange zur Anwendung zu bringen. Wenn sich dabei Gelegenheit gibt, den Mann, auf dessen wissenschaftliche Argumente man anderweitig nicht „eingehen" kann, in schiefes Licht zu setzen, dann hat man das Angenehme mit dem Nützlichen verbunden.

Ich schätze mich glücklich, derzeit einen Chef zu haben, der, wie das nachfolgende Citat zeigt, genau weiss, welchem Missbrauche die Manuscriptkarten mitunter ausgesetzt sind, und der insbesondere auch den vorliegenden Fall mit dem intimen Verständnisse eines

---

[1]) S. S. Buckman, Quart Journ. London 1901, pag. 126; 1895, pag. 388 etc.

Mannes zu beurtheilen in der Lage ist, der die Methoden des Herrn Frech aus eigener Erfahrung kennt. Im Jahresberichte des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt (Verhandl. 1895, pag. 53) findet sich die folgende Stelle, die ich, da sie die schwierige Situation der Anstalt und der Einzelautoren gegenüber gewissen Uebergriffen, welche die übliche liberale Hinausgabe der Manuscriptkarten auch an unschuldige Interessentenkreise in unliebsamer Art behindern, in treffender Weise schildert, hierher setzen will, damit sie nicht in Vergessenheit gerathe.

Hofrath Stache sagt: „Es ist selbstverständlich, dass die neuen, zu dem bestimmt ausgesprochenen Zweck der Herausgabe in Farbendruck eingerichteten Aufnahmen nicht ganz über denselben Leisten geschlagen werden können mit den verschiedenartigen älteren Aufnahmen, welche der Benützung durch die Praktiker und Theoretiker in auf Bestellung nach einem bestimmten Tarif angefertigten Handcopien von den früheren Directionen, im Vertrauen auf den bewährten Takt der Besteller, ohne Vorbehalt gegen Missbrauch, preisgegeben werden konnten.

Vor allem dürfen die zur Herausgabe in Farbendruck bestimmten und mit Rücksicht darauf reambulirten oder neu aufgenommenen Blätter absolut nicht weiterhin in Handcopien abgegeben werden, sondern müssen gegen jede vorzeitige kleinweise oder generelle Ausnützung geschützt erhalten bleiben, bis sie als Druckwerke den gesetzlichen Schutz erlangt haben und öffentlich als das geistige Eigenthum der k. k. geologischen Reichsanstalt, beziehungsweise der einzelnen speciellen Bearbeiter erklärt erscheinen.

Es mag vielleicht auffallen, dass etwas an sich für jeden Autor so Selbstverständliches, wie das Anrecht auf das eigene geistige Eigenthum, in unserem Falle besonders betont und gewissermassen vertheidigt werden muss.

Den Grund dazu finden wir in den oft etwas zu weitgehenden Ansprüchen, welche an die Liberalität der Anstalt und ihrer Mitglieder gerade in neuerer Zeit gern gestellt wurden. Ohne Zweifel hat das weitgehende Entgegenkommen, welches seit Haidinger's Zeiten von Seite der Anstalt den Wünschen von Vertretern der Mineralindustrie, sowie näheren und ferner stehenden Fachgenossen u. s. w. zu Theil wurde, dazu beigetragen, durch Verwöhnung der Committenten späterhin Schwierigkeiten herbeizuführen. Was in früherer Zeit als im Interesse der Sache gebotene Unterstützung mit Dank entgegengenommen wurde, wird in der Periode der Entwicklung eines der objectiven Urtheilsfähigkeit ermangelnden wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Streberthums nicht selten als Verpflichtung angesehen. Wie im Staatsleben im Grossen, so findet im Organismus eines dem praktischen Leben wie der Wissenschaft dienenden Staatsinstitutes im Kleinen die Berechtigung des Liberalismus ihre natürliche Grenze an den Bedingungen der Selbsterhaltung, zu denen in erster Linie die Aufrechthaltung der Ordnung und das Recht des Besitzes und der Verwaltung von selbsterworbenem Eigenthum gehört.

Das geistige Eigenthumsrecht an den Aufnahmen unter den Verhältnissen zu wahren, welches die besondere, für die Anstalt sich

von Jahr zu Jahr ungünstiger gestaltende, aber nicht zu vermeidende Form der ungeschützten Publicität durch Abgabe von Handcopien der Originalaufnahmen, also gewissermassen von Manuscriptkarten auf Bestellung, und die Zunahme eines früher kaum bekannten Assimilirungs- und Reproductionsverfahrens wissenschaftlicher Arbeiten mit sich gebracht haben, ist in der That schon schwierig geworden, muss aber deshalb umsomehr als eine dringliche Aufgabe der Direction bezeichnet werden."

Wie aus dem vorstehenden Citate folgt, hatte ich nicht nur ein Recht, sondern gewissermassen die Pflicht, eine Handcopie meiner neuen Aufnahme des Blattes Radstadt zu verweigern, und wir werden unten noch klarer sehen, dass Herr Frech 1895 etwas „gekauft" hat, was mit meiner neueren Aufnahme nichts zu thun hat, und dass daher sein ganzer lärmender Artikel eigentlich ein Kampf gegen Windmühlen ist, da von ihm bei näherer Betrachtung nichts als die klar zu Tage tretende Schadenabsicht übrig bleibt.

Um diesmal wenigstens den Schein einer sachlichen Themagliederung zu wecken, ordnet Herr Frech die Einzelheiten, mit denen er die „Karte der Radstädter Tauern" angreift, in die Abschnitte I—III. In dem kleinen Register der Verwechslungen (pag. 12) sind die Todsünden allerdings schon auf fünf angewachsen. Bei näherer Betrachtung zeigt sich aber, dass es sogar sechs verschiedene Themen sind, mit denen Herr Frech in die Kartendebatte rückt, nämlich: I. Verwechslung von Kalk und Quarzit, II. Feldspathfreie Gneisse, III. Centralgneiss des Preuneggthales, IV. Anlagerung von Kalk an senkrechten Wänden, V. Moränenlandschaft des Hundsfeldes, VI. Transgression des Quarzitzuges über Quarzphyllit, welche wir nun der Reihe nach kurz klarstellen wollen.

I. Vor allem Anderen muss bemerkt werden, dass es eine „Karte der Radstädter Tauern", wie sich Herr Frech, flüchtig und ungenau wie immer, ausdrückt, für den österreichischen Aufnahmsgeologen überhaupt gar nicht gibt. Die Kalkmasse der Radstädter Tauern und ihre Dependenzen vertheilen sich auf zwei Blätter der Generalstabskarte, nämlich Blatt Radstadt (Zone 16, Col. IX) und Blatt St. Michael (Zone 17, Col. IX). Von diesen beiden Blättern wurde das Blatt Radstadt, und zwar nur bis an die nördliche Triasgrenze, von mir, das südlich anstossende Blatt St. Michael aber, mit Ausnahme der kleinen Kalkpartie des Radstädter Tauern, von Herrn G. Geyer aufgenommen. Von diesem für die ganze vorliegende, persönlich zugespitzte Polemik sehr wichtigen Sachverhalte hat Herr Frech keine Ahnung, trotzdem er mehrere Sommer in der Sommerfrische Tweng, also im Aufnahmsblatte des Herrn Geyer zugebracht und hier, wie begreiflich, noch immer seine meisten Touren gemacht hat. In seinem blinden Eifer macht er aber mich für alle „die zum Theil psychologisch erklärbaren, zum Theil völlig unerklärlichen Irrthümer" der beiden Blätter in gleicher Weise verantwortlich.

Er beginnt seine Komödie der Irrungen (pag. 8) damit, dass er mir „die Kenntnis der elementarsten Grundbegriffe der Gesteinskunde" abspricht, auf Grund von angeblichen Verwechslungen zwischen Kalk und Quarzit speciell im Gebiete des Speiereck. Nun muss ich aber der Wahrheit gemäss versichern, dass ich gerade das Speiereck nie in meinem Leben bestiegen habe, weil ich daselbst nie etwas zu thun hatte. Jedermann, der sich von der schon mehr als flüchtigen Art des Herrn Frech, wissenschaftlich zu arbeiten, klar überzeugen will, lese den sehr gut geschriebenen Artikel des Herrn Geyer, welcher unter dem Titel: „Vorlage des Blattes St. Michael" in den Verh. 1893, pag. 49 u. ff. erschienen ist, und in welchem nicht nur die Kalkphyllitgruppe der Gegend im Allgemeinen gut geschildert wird, sondern auch (pag. 58) im Besonderen die zwischengelagerten apfelgrünen Quarzite des Speiereck von den hellen Diploporenkalken der Trias einerseits und den Kalkzügen der Kalkphyllitgruppe andererseits sorgfältig unterschieden werden, welch letztere „an vielen Stellen deutlich unter den Triaskalkhauben ausstreichen". Angesichts des eben citirten Artikels muss sich jeder, der wissenschaftlich zu arbeiten versteht, fragen, welche unverantwortliche Flüchtigkeit gehört dazu, um in einem vehement polemischen Falle nicht einmal zu wissen, von wem das Blatt St. Michael und speciell die Speiereckgruppe aufgenommen worden ist, und zur Erheiterung des wissenschaftlichen Publicums seine Angriffe an eine verfehlte Adresse zu richten. Wenn einer schon durchaus an den Aufnahmen und Karten der österreichischen Aufnahmsgeologen nörgeln zu müssen glaubt, dann sollte er wenigstens die wahrlich leicht zugänglichen Berichte über die bekritelten Aufnahmen kennen.

Eine zweite Verwechslung von Kalk und Quarzit will Herr Frech auf dem Wege zur Grieskaaralpe entdeckt haben. Dieser Punkt fällt in mein Aufnahmsterrain, da sich die angezogene Stelle am linken Hange des unteren Flachauthales befindet. Ich kann zwar nicht wissen, was auf der von mir nicht revidirten Copie irgend einer Manuscriptkarte unseres Archivs, welche Herrn Frech zufällig zur Verfügung stand, eingetragen ist, und kann auf dieser Grundlage überhaupt nicht debattiren; doch will ich zur Beruhigung des Herrn Frech Folgendes anführen. Auf meinem Originalblatte finde ich auf den drei Seitenkämmen, welche die NO-Ausläufer der drei Hauptkammgipfel Wolfenberg, Grieskaareck und Frauenkopf am linken Gehänge der unteren Flachau bilden, drei Reste von Triaskalk eingetragen, in welche offenbar eine ehemals zusammenhängende grössere Kalkpartie durch die tiefen Einrisse des Griesbaches und Rohrbaches getrennt worden ist. Diese Kalkpartie muss ehedem, nach dem auf gleicher Linie weiter südlich liegenden und eine Art Brücke bildenden Kalkreste bei Steinfeld zu urtheilen, mit der grossen Masse des Radstätter Tauernkalkes, welche im Benzeck und Steinfeldspitz den Hintergrund des Flachauer Thales dominirt, unmittelbar zusammengehangen haben. Diese isolirten Kalkreste haben aber stratigraphisch nicht das Geringste zu thun mit dem tiefer am linken Steilhange ober dem Orte Flachau mächtig entwickelten Quarzitlager der phyllitischen Abtheilung der Gneissgruppe, welches

man am klarsten auf dem steilen Jägersteige kreuzt, der vom Rohrbachwald zum Gute Malan abwärts führt.

Wie man sieht, finden sich also, von den Quarziten streng geschieden, die verschiedenen Kalkreste im unteren Flachauer Thale auf meiner Originalkarte an den ihnen entsprechenden Stellen sehr sorgfältig eingetragen. Ich habe solchen Kalkresten schon deshalb viel Aufmerksamkeit gewidmet, weil sie für meine Auffassung der transgressiven Lagerungsart der Trias ein sehr wichtiges Argument bilden (vergl. Verh. 1897, pag. 71), zudem im vorliegenden Falle eine Reihe Zwischenposten bilden zwischen den grossen Kalkmassen des Radstädter Tauern und dem Mandlingzuge, der bekanntlich seinerseits mit den Diploporenkalken des Dachsteingebietes direct zusammenhängt.

Gegen den Vorwurf, dass ich Kalk und Quarzit nicht zu unterscheiden wüsste, glaube ich mich nicht im Ernste vertheidigen zu müssen. Wir werden übrigens weiter unten noch besser einsehen, weshalb Herr Frech so sehr bemüht ist, mir Verwechslungen zwischen Kalk und Quarzit zu imputiren. Es ist dies ein ungeschickt inscenirter Versuch, das Urtheil der Leser zu verwirren bezüglich eines bösen Versehens am Ostgehänge des Gurpetschegg, welches in meiner Kritik (Verh. 1897, pag. 69) Herrn Frech entgegengehalten wurde, und welches wir weiter unten (sub IV) noch berühren müssen.

Herr Frech unterscheidet seinerseits (pag. 8, Note 1) zweierlei Quarzite im Gebiete der Radstädter Tauern, nämlich: „1. Einlagerungen im Quarzphyllit, z. B. am Speiereck, am Gaisstein und dem Nordabhang überhaupt, 2. Klastische Quarzite (= Dyas, Grödener Schichten) mit deutlich makroskopisch sichtbarer körniger Structur an der Basis der Trias (vornehmlich im Lantschfelde)". Dass das Speiereck der Hauptmasse nach aus Gesteinen der Kalkphyllitgruppe besteht, ist, wie schon oben erwähnt, von Herrn Geyer nachgewiesen. Es überrascht aber bei der profunden Literatur- und Sachkenntnis des Herrn Frech weiter nicht, wenn er hier decidirt von Quarzphyllit spricht und in einem Athem den Gaisstein mitbegreift, dessen Quarzite regelrechte Einlagerungen in der Schieferabtheilung der Gneissgruppe bilden. Neu und interessant ist dagegen die Auffassung des Quarzitzuges im Lautschfeldthale als Dyas. Man könnte auf die Beweisführung neugierig sein, in welcher Herr Frech diese vorläufig nur allzuaphoristische Altersbestimmung begründen wird, wenn man nicht schon jetzt merken würde, dass es sich wohl lediglich um einen weiteren, diesmal etwas gewagten Schritt handelt, die oben schon erwähnten „Lagerungsverhältnisse zwischen Tauernhöhe und Tweng", am Ostabhange des Gurpetschegg, zu confundiren.

II. Bei Beurtheilung des riesigen Schichtencomplexes, welchen man in den Lehrbüchern schlechtweg als Gneissformation bezeichnet, geht man gewöhnlich von der stillschweigenden Annahme aus, dass alle die zahlreichen Abtheilungen desselben unter den

petrographischen Begriff des Gneisses fallen müssen. Die Richtigkeit dieser aprioristischen Annahme ist jedoch bis heute durch nichts erwiesen. Ich glaube sogar, dass sich eine ganze Reihe von für die Stratigraphie der Gneissmassen folgenschweren Irrungen auf die Verkennung der Möglichkeit zurückführen lassen, dass mitten in der Gneisserie Gesteine auftreten können, die ihren petrographischen Charakteren nach recht wohl unter die Begriffe des Glimmerschiefers, ja selbst Phyllites rangiren. Um nur anzudeuten, soll hier auf solche Bildungen aufmerksam gemacht werden, wie sie z. Th. in die sogenannte Cassanaschiefergruppe Theobald's fallen.

In meiner Darstellung der geologischen Verhältnisse der Schladminger Gneissmasse (Verh. 1893, pag. 382) wird nun eine solche interessante, vorwiegend schiefrige Abtheilung, auf Grund von klaren Beobachtungen über ihre Lagerung, als integrirendes Glied des Gneissprofiles festgestellt (pag. 385 l. c.): „Während in den Rottenmanner Tauern und im Gleinalpenzuge die Aufschlüsse nirgends so tief gehen, um die ganze Mächtigkeit der eben besprochenen Hornblendegneissabtheilung zu durchsenken, diese Abtheilung sonach als das tiefste Glied erscheint, welches man in den Gneissprofilen der oststeirischen Alpen beobachten kann, tritt in der Schladminger Gneissmasse an der Basis der Hornblendegneissabtheilung ein weiteres mächtiges Glied der Gneissreihe zu Tage, dessen Bildungen hauptsächlich die westliche Partie der Gneissinsel zusammensetzen und hier grosse Flächen einnehmen. Es sind dies lichtgrüne oder graue bis weisse, seidenglänzende, sericitische Schiefer, meist wirr gefältelt und von einer Menge von Quarzschwielen durchsetzt. Im Wechsel mit diesen Schiefern befinden sich einzelne Bänke und Lagen von lichten Quarzitschiefern und Quarziten, welche letztere besonders im unteren Theile des Schiefercomplexes stark überhandnehmen und an einer Stelle des Profiles sogar ein starkes Lager bilden, das durch seine Widerstandsfähigkeit gegenüber den Einflüssen der Witterung sich vielfach landschaftlich auffallend geltend macht und daher über weite Strecken verfolgen lässt. Auf den ersten Blick würde man Anstand nehmen, diesen phylitisch aussehenden Schiefercomplex mit seinen Quarziteinlagerungen als ein Glied der Gneissreihe anzusehen. Seine regelmässige, concordante Lagerung jedoch unter der ganzen Masse der Hornblendegneissabtheilung, sowie das allmählige Abklingen in diese durch Wechsellagerung und Gesteinsübergänge, lässt sich an so vielen Stellen beobachten, dass ein Zweifel an der stratigraphischen Position des sericitischen Schiefercomplexes kaum zulässig erscheint. Ueber die mikroskopische Untersuchung einiger Proben aus dieser Abtheilung, welche Herr Ingenieur Rosiwal vorzunehmen die Freundlichkeit hatte, erfolgt von ihm selbst gleichzeitig oben eine kleine Mittheilung, auf welche hier verwiesen sei. Erwähnt sei nur, dass die Hauptmasse der Schiefer sich petrographisch als „Sercit-Chlorit-Phyllit" charakterisiren lässt, mit Uebergängen in Chloritphyllit und Sericitphyllit.

Andererseits finden sich als Sericit-Quarzitschiefer zu bezeichnende Abänderungen, welche den Uebergang herstellen zu den

oberwähnten Einlagerungen von Quarzitschiefern und Quarziten, in denen der sericitische Bestandtheil stark zurücktritt und mit neugebildetem Quarz ein dichtes Aggregat bildet, in welchem klastisch aussehende Trümmer und Körner von Quarz und Feldspath eingebetet sind.

Die Abtheilung der sericitischen Schiefer und der denselben regelmässig unterpolirten Quarzite nimmt, wie schon erwähnt, in der westlichen Partie der Schladminger Gneissinsel grosse Räume ein. Die Gesteine derselben bilden zunächst die Hintergründe des Gigler- und Preuneggthales und lassen sich hier klar als das Liegende der Hornblendegneissabtheilung feststellen.

Sie setzen ferner die ganze Reihe der breiten Riegel zusammen, welche vom Kamme der Radstädter Tauern nordwärts in die Gegend von Radstadt auslaufend, die Thäler Forstau, Taurach, Zauch, Flachau und Klein-Arl trennen. Durch eine Aufbiegung des ganzen Systems kommen dieselben Bildungen auch in dem Zuge des Gurpetschegg (Mauterndorf N.) unter den Hornblendegneissen des Weissbriachthales wieder zu Tage und lassen sich hier, dem Rücken der Fanninghöhe entlang, sehr klar studiren".

Kein billig Denkender wird die grossen Schwierigkeiten verkennen, welche sich den ersten Versuchen entgegenthürmen, die riesigen Complexe der krystallinischen Schiefermassen auf stratigraphischer Grundlage richtig aufzulösen und zu ordnen. Man kann solchen schwierigen Versuchen mit jeder Art von Reserve begegnen. Aber das Eine wird jeder aus dem vorstehenden Citate entnehmen können, dass ich mit mir vollkommen darüber im Reinen war, die Schieferbildungen der in Rede befindlichen Abtheilung des Gneissprofiles seien ihrer Hauptmasse nach nicht unter den petrographischen Begriff des Gneisses zu bringen. Es gaben ja darüber volle Klarheit die petrographischen Untersuchungen des Herrn Rosiwal (Verh. 1893, pag. 365), welche dieser an einer Reihe von Proben vorgenommen hat, die aus einem grösseren, aus der in Rede stehenden Abtheilung stammenden Materiale sorgfältig gewählt wurden. Von einer „Quarzphyllitnatur" dieser Gesteine, die Herr Frech (pag. 9) erkannt haben will, findet sich weder in der Arbeit des Herrn Rosiwal, noch in meinem Berichte irgend welche Andeutung.

Man lese diesem klaren Sachverhalte gegenüber den Abschnitt II, pag. 8 bei Herrn Frech und staune billig über dessen Art, ernste wissenschaftliche Fragen zu behandeln. Ohne Spur von Verständnis für die hier beregte Frage, sammelt Herr Frech in der Umgebung seiner Twenger Sommerfrische (Fanning, Gurpetschegg, Weissbriach) auf gut Glück einige Proben, oder vielmehr, er lässt sie von Anderen sammeln, um sodann auf Grundlage von vier Gesteinsbestimmungen, die sich hauptsächlich durch die offenbar vom Auftraggeber gewünschte Diagnose: „von Feldspath und Hornblende keine Spur" auszeichnen, urbi et orbi zu verkünden, dass in einem ca. 13 *km* langen und 4 *km* breiten Gebirgszug nicht die Spur eines Feldspath oder Hornblende enthaltenden Gesteins sich finde. Die

gesammten Berge bestehen vielmehr aus normalem Quarzphyllit und Thonglimmerschiefer.

Herr Frech scheint nicht einmal die Ostausläufer des Gurpetschegg untersucht, noch je den Weg von der Karneralpe nach Oberweissbriach gemacht zu haben. Er würde sich sonst überzeugt haben, dass hier hornblendereiche Gesteine keine Seltenheit sind. Was aber die geologischen Abgrenzungen betrifft, kann ich nur constatiren, dass auf der Originalkarte der obere Tauernkaarsee, der Wengeraibelsee, sowie überhaupt die ganze Spitzenregion des Gurpetscheggzuges schon in den Bereich der obenerwähnten Schieferabtheilung fallen. Es zeigt dies auch klar der Schluss des obigen Citates. Wie es sich auf der Handcopie verhält, die Herr Frech 1895 gekauft, kann ich nicht wissen und daher auch nicht auf dieser Grundlage debattiren.

III. Herr Frech scheint meinen Bericht über die Schladminger Gneissmasse, trotz der gegentheiligen Versicherung [1]), denn doch nicht gelesen zu haben, wenn er (pag. 10) im Stande ist, die durch Parenthese und gesperrten Druck hervorgehobenen Ausscheidungen von „Centralgneiss“ oder gar „Schladminger Centralgneiss“, sowie „Glimmerschiefer“ im Preuneggthale mir zu imputiren. Jedermann, der meine Arbeit lesen will, kann sich klar überzeugen, dass es mir nicht im Traume eingefallen ist, einen Centralgneiss im Preuneggthale und überhaupt im ganzen Schladminger Centralmassiv auch nur zu suchen. Der Centralgneiss tritt, wie ich (pag. 387 l. c.) klar gezeigt habe, erst im Ankogelmassiv zu Tage. Uebrigens genügt schon das oben gebrachte Citat, um zu beweisen, dass ich das Preuneggthal gelegentlich der Besprechung der sericitisch-quarzitischen Schiefergruppe anführe, welche nach meiner Originalkarte im Hintergrunde des genannten Thales, von der Ursprungalpe abwärts bis Weitgass, zu Tage tritt. Das Streichen dieser und der folgenden Abtheilungen des Gneissprofils ist normal NW—SO, das Fallen in NO. Auf dieses tiefe Glied der Gneisserie folgt, bis zum Edelbachgraben abwärts, regelmässig die Abtheilung jener interessanten Chlorit- und Sericit-Chloritphyllite, die Herr Rosiwal (Verh. 1893, pag. 368) beschrieben hat, und hierauf eine Abtheilung von vorwaltend grünen Schiefergneissen, die durch reichliches Auftreten von Biotit und vielfache Anreicherungen von Hornblende ausgezeichnet sind. Das demnächst normal folgende oberste Glied der Schladminger Gneisserie, lichte grobstruirte Zweiglimmergneisse, fehlt im Preuneggthal und setzt erst weiter östlich an der Vereinigungsstelle des Schladminger Ober- und Unterthales ein. Noch weiter östlich aber, nämlich erst im Schladminger Kaibling, beginnen die echten Granaten-

[1]) Es freut mich, dass Herr Frech den Empfang des Separats (pag. 10, Note 1) bestätigt. Dementgegen kann ich nur bestätigen, dass ich den jüngsten Artikel des Herrn Frech erst nach Herausgabe des arg verspäteten Jahresbandes der Schlesischen Ges. für vaterl. Cultur, anfangs Juni d. J. kennen zu lernen in der Lage war.

Glimmerschiefer, welche an dieser Stelle die letzte Ausspitzung jener Riesenfläche darstellen, die diese mächtige Formation zwischen der Rottenmanner und Schladminger Gneissmasse einnimmt. Erst den Ausgang des Preuneggthales von Dunkelbacher abwärts nehmen endlich Gesteine der Quarzphyllitgruppe (OW-streichend und N-fallend) ein, welche hier discordant über dem vorletzten Gliede der Schladminger Gneisserie aufliegen, während derselbe Zug von Quarzphyllit weiter östlich, successive über den oben erwähnten Zweiglimmergneissen und weiter über den Granaten-Glimmerschiefern unmittelbar aufliegt.

Wenn sonach Herr Frech (pag. 10) die Behauptung aufstellt, dass ich im Preuneggthale „Centralgneiss" kartire, der von „Glimmerschiefer" discordant überlagert wird, so bleibt es mir vollkommen unerfindlich, auf welche Art Karte er sich dabei beziehen mag. In meiner Originalkarte findet sich, wie gesagt, ebensowenig wie in meinen Schriften, die Herr Frech zu kennen behauptet, von „Centralgneiss und Glimmerschiefer im Preuneggthale" auch nur eine Spur. Dieses Thal ist aber auch keineswegs, wie Herr Frech auf Grundlage von freundschaftlichen privaten Mittheilungen behauptet, ganz in Quarzphyllit eingeschnitten. In Quarzphyllit liegt, wie schon oben erwähnt, nur der Ausgang des Thales von Dunkelbacher abwärts.

Es macht einen kläglich-heiteren Eindruck, wenn man (pag. 10) liest, dass die Herren v. Arthaber und Dölter sich der undankbaren Aufgabe unterzogen haben, den unmöglichen Centralgneiss im Preuneggthale für Herrn Frech zu suchen. Für solchen Liebesdienst ist es wohlverdiente Belohnung, wenn sie als eifrige Förderer der edlen wissenschaftlichen Bestrebungen des Herrn Frech genannt werden.

IV. Wie wenig Herr Frech im Stande ist, eine wissenschaftliche Discussion zu führen, zeigt jedem Sachverständigen der erste Theil des Abschnittes III auf pag. 11, welcher von der Lagerungsart der Kalke und Schiefer in Radstädter Tauern handelt. Hier bewegt sich Herr Frech nicht mehr auf dem ihm ganz fremden Felde des Krystallinischen, sondern schon im Sedimentärgebirge, und man sollte erwarten, dass er sich hier wenigstens der Sache gewachsen zeigen werde.

In meiner Kritik (Verh. 1897, pag. 55 u. ff.), deren Hauptaufgabe es war, die transgressive Lagerungsart der Kalke und Schiefer des Radstädter Trias-Enclaves gegen Herrn Frech's abweichende Auffassung zu vertheidigen, habe ich demselben folgenden Beobachtungsfehler vorgehalten:

1. Die falsche Einreihung gewisser, für die Beurtheilung der Lagerung sehr wichtiger Conglomerate (Schwarzeck-Conglomerat Frech's) in die jüngere Pyritschiefergruppe, trotzdem sie evident die Contactgrenze des tieferen Diploporendolomits gegen die alte krystallinische Basis hin charakterisiren (pag. 60 l. c.).

2. Die durch nichts bewiesene Auffassung der Gipfelpartien des Radstädter Tauern als Hauptdolomit, trotzdem aus denselben sowohl durch mich als v. Gümbel Diploporenfunde nachgewiesen sind, welche die auch aus dem directen Zusammenhange sich ergebende, stratigraphische Identität der Gipfelregion mit den Sockelmassen beweisen (pag. 62 l. c.).

3. Die unrichtige Deutung von Kalken der Kalkphyllitgruppe auf der Weisseneckscharte als Triaskalk (pag. 69 l. c.).

4. Die falsche Auffassung des steilstehenden Quarzitlagers des Fanningzuges am Ostabhange des Gurpetschegg als Triaskalk und die sich hieraus ergebenden, selbstverständlich dann auch unrichtigen Folgerungen in Bezug auf die Lagerungsart der Trias an dieser Stelle (pag. 69 l. c.).

Solchen ernsten Vorwürfen gegenüber darf sich ein Mann, der auf seinen wissenschaftlichen Ruf etwas hält, doch wohl nicht auf den sublimen Ignorirungsstandpunkt stellen, sondern muss Rede und Antwort stehen, umsomehr, als er nicht irgendwie dienstlich gezwungen und in der Zeit beschränkt, sondern freiwillig und viele Sommer lang die Studien in den Radstädter Tauern zu treiben in der angenehmen Lage war. Herr Frech lehnt es aber (pag. 7) in selbstbewusster Ueberlegenheit bequem ab, auf die ihm vorgehaltenen Einwendungen einzugehen, und verlegt sich vielmehr auf einige allgemein gehaltene Redewendungen und z. Th. frei erfundene Uebertreibungen, deren gedankenlose Annahme er dem Leser zumuthet.

Herr Frech bleibt nach wie vor unbeirrt dabei, die Schichtfolge in Radstädter Tauern sei: 1. Diploporen-Dolomit, 2. Pyritschiefer, 3. (oben) Hauptdolomit, und fährt sodann fort: „Nach Herrn Vacek's kartographirter Darstellung bildet 1 und 2 ein Ganzes und 3 ist oberflächlich angeklebt, d. h. an Dolomitwänden befestigt, welche häufig 60—80° Neigung besitzen. Wie ein Sediment auf dem Meeresgrunde an Stellen haften soll, die selbst dem Kletterschuh des geübten Steigers keinen Halt mehr bieten, das zu erklären, muss dem genannten k. k. Chefgeologen, dem Leiter einer Alpensection der k. k. geologischen Reichsanstalt, überlassen bleiben."

Man muss es sich eine Zeitlang überlegen, ob man auf solche Zumuthungen überhaupt antworten und in vollem Ernste Herrn Frech daran erinnern soll, dass nach ihm selbst [1]) und anderen hervorragenden Geologen „das Hochgebirge zwischen Tauernhöhe und Windfeld (d. h. Radstädter Tauern) die grossartigsten Faltenbilder birgt, die überhaupt im Gebiete der Ostalpen bekannt sind". In einem so sehr gefalteten Gebirge wird es selbst einem bescheidenen k. k. Chefgeologen nicht sonderlich schwer, sich darüber klar zu sein, dass die Sedimente heute nicht mehr in jener Lagerungsverfassung sich finden, in der sie ursprünglich zum Absatze gelangt waren. Wie man aber weiter aus einer „kartographirten" Darstellung herausfinden kann, dass von den oben an-

[1]) F. Frech, Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Sitz.-Ber. d. kön. Akad. d. Wiss. Berlin 1896, pag. 1256.

geführten drei Formationsgliedern 1 und 2 ein Ganzes bilden, und 3 oberflächlich angeklebt ist (wobei per nefas mit 3 eigentlich 2 gemeint ist), das muss ich allerdings schon dem Scharfsinne des Lesers selbst überlassen.

Das Schreckbild, bei dessen Anblick Herr Frech alle Fassung verliert, bildet bekanntlich die von mir vertretene und mit guten Gründen gestützte Auffassung, dass die Triasbildungen des Radstädter Tauerngebietes transgressiv, daher discordant über einem Corrosionsrelief lagern, das von sehr alten krystallinischen Schiefermassen gebildet wird. Eines der Hauptargumente für diese Auffassung liegt in dem Auftreten eines polygenen Conglomerates, welches überall die gut zu verfolgende Contactgrenze der Diploporendolomite charakterisirt und von mir wiederholt, zuletzt Verh. 1897, pag. 68, klar beschrieben und in seiner Bedeutung für die Stratigraphie der Radstädter Tauern gewürdigt wurde. Diese, seiner Auffassung so sehr unbequeme Bildung ignorirt Herr Frech gefliessentlich und verlegt sich vielmehr darauf, mir in Bezug auf das vortriadische Relief Vorstellungen zu imputiren, wie sie einem denkenden Geologen nicht einmal im Traume einfallen können. Herr Frech sagt (pag. 11): „Das Relief bildete nach Herrn V. an der Twenger Alp und am Schöneck Ueberhänge und an diese Ueberhänge klebten sich die Triassedimente an, etwa so, wie eine Fliege an der Stubendecke festsitzt". Abgesehen von dem geistreichen Fliegenargumente, das mir wahrscheinlich den kleinen Scherz mit dem „Schmarotzer" am Wallfischleibe (Verh. 1897, pag. 57) heimzahlen soll, brauche ich wohl bezüglich der „Ueberhänge" kein Wort zu verlieren, ausgenommen die Bemerkung, dass diese Ueberhängephantasie nicht von mir, sondern ausschliesslich von Herrn Frech stammt.

Umsomehr muss ich aber darauf aufmerksam machen, dass Herr Frech (pag. 11), über den oben (sub 4) angeführten Vorwurf wortlos erhaben, „an der Twenger Alp (unter dem grossen Gurpetschegg) die weissen Triasdolomite ganz unzweideutig unter die dunklen Phyllite" hartnäckig wieder einfallen lässt, trotzdem ihm (Verh. 1897, pag. 69) nachgewiesen wurde, dass es an dieser Stelle lichte Quarzite sind, welche das erwähnte steile, concordante Einfallen unter die Phyllite zeigen, und dass diese lichten Quarzite, wohl nur nach dem „scharfen Farbengegensatze", in der Fig. 12 (pag. 1274 der Arbeit Herrn Frech's über Radstädter Tauern) fälschlich mit Tr, d. h. Trias bezeichnet sind. Man merkt vielleicht nun schon besser, warum sich Herr Frech so sehr bemüht, mir Verwechslungen zwischen Kalk und Quarzit vorzuwerfen, und kann überdies neugierig sein, zu erfahren, welche Rolle das nagelneu erfundene Dyas-Alter der Quarzite im Lantschfeldthale, die ja nur eine directe Fortsetzung der Quarzite unter dem Gurpetschegg sind, in der Zukunft zu spielen berufen ist. Künstlern in der Wissenschaft muss man bei Zeiten Aufmerksamkeit schenken.

Anlangend die Note 1, pag. 11, in welcher Herr Frech die muthige Behauptung wagt, ich wäre „ausser Stande, die vollkommen klare und einfache Zwischenlagerung eines Schiefers zwischen zwei Kalken zu sehen", will ich nur bemerken, dass ich, Gottseidank, nicht

blind bin. Um hier die richtige Wirkung zu erzielen, müsste sich Herr Frech schon dazu bequemen, auf Grund von Thatsachen und Beobachtungen zu debattiren. Man braucht nur die von mir (Jahrb. 1884, pag. 628) gegebene Darstellung der Lagerungsart der Pyritschiefer in Radstädter Tauern und speciell die (Taf. IX, Fig. 1 l. c.) gebrachte naturgetreue Zeichnung einer instructiven Stelle am Wildsee, sowie die spätere Besprechung desselben Gegenstandes (Verh. 1897, pag. 73) nachzulesen, um zu merken, was Herr Frech mit seinen lärmenden, persönlichen Angriffen verschleiern will.

In der folgenden Note 2, pag. 11, macht mir Herr Frech ex abrupto den Vorwurf, es sei mir, trotz Transgressionsschwärmerei, „das einzige Beispiel von discordanter Lagerung in dem Radstädter Gebiete", welches die „miocäne Kohlenformation" im Ennsthale biete, entgangen. Darauf kann ich nur kurz erwidern, dass es nicht meine Art ist, offene Thüren einzurennen und umständlich von Dingen zu reden, die heute für jeden, der auf den Namen Geologe Anspruch erhebt, selbstverständlich sind.

V. Auf pag. 12 erhebt Herr Frech gegen mich die Beschuldigung, ich hätte auf der Fläche des Hundsfeldes, die nach ihm eine typische Moränenlandschaft darstellt, die „sämmtlichen Moränen als anstehenden Quarzphyllit und den Dolomit als transgredirenden" gezeichnet und diese „Verwechslung der Moränen mit anstehendem Gestein wiederhole sich am Nordabhang des Mandlinger Dolomitzuges".

Ich muss hier abermals wiederholen, dass ich nicht wissen kann, was auf der Manuscriptcopie, auf welche Herr Frech alle seine, wie der vorliegende Fall zeigt, mitunter sehr kleinlichen Anklagen bezieht, eingetragen ist oder aber fehlt. Von mir hat Herr Frech die Copie nicht, und daher erklärt es sich denn auch, dass alle seine Invectiven mit meinem Originalblatte absolut nicht stimmen, so auch im vorliegenden Falle.

Anlangend die nach meinen Erfahrungen sehr spärliche diluviale Bedeckung der Fläche der Neuhüttenalp, die vom Hundsfeldsee abwärts gegen Tauernhöhe sich zieht, oder, wie sich Herr Frech treffend und klar ausdrückt: „östlich und nördlich von der Tauernstrasse gelegen" ist, muss zunächst Folgendes allgemein bemerkt werden. Wenn die Schutt- und Schotterbedeckung keine grössere geschlossene Masse bildet, sondern nur soweit die Oberfläche deckt, dass unter ihren Resten sich unschwer das anstehende Gestein verlässlich feststellen lässt, wird, wie jedem Aufnahmsgeologen geläufig ist, das sogenannte abgedeckte Terrain eingetragen. Ohne diese Methode müsste sonst oft der allergrösste Theil der Karte mit dem Tone für Schutt und Schotter belegt werden. Nun behauptet Herr Frech weiter, ich hätte die erwähnte Fläche als „Quarzphyllit" eingetragen, eine Angabe, die mit meiner Originalkarte absolut nicht stimmt, da hier die Fläche des Hundsfeldes (Neuhüttenalp) mit der Farbe der triadischen Pyritschiefergruppe eingetragen erscheint, während von Quarzphyllit weit und breit keine Spur ist. Auch von einem Dolomit, den ich

hier als „transgredirenden“ zeichnen soll, ist mir nichts bekannt. Im Gegentheil spreche ich in meiner Kritik (Verh. 1897, pag. 73), die Herr Frech zum mindesten doch kennen sollte, ausdrücklich von interessanten Klippen von Diploporendolomit im Pyritschiefer am Abflusse des Hundsfeldsees und in der Gegend der Passhöhe. Diesen Klippen geht Herr Frech allerdings scheu aus dem Wege, weil sie ein Lagerungsverhältnis in der lehrreichsten Art klarlegen, das er gerne leugnen möchte. Schon in meinem ersten Aufnahmsberichte (Jahrb. 1884, pag. 629) heisst es: „Aehnliche Klippen von Diploporenkalk (wie im Nesselgraben) finden sich noch an mehreren weiteren Stellen oben auf dem Passe. Die interessanteste dieser Klippen, weil durch den Abfluss des Hundsfeldsees mitten durchschnitten und dadurch auf das klarste der Beobachtung zugänglich gemacht, findet sich links von der Strasse da, wo diese zum letztenmale zur Tauernpasshöhe anzusteigen beginnt. Man sieht hier mit seltener Klarheit einen grossen Kalkklotz, eine wahre Klippe, mitten in die Masse der ihn rings einhüllenden, dunklen pyritischen Kalkschiefer aufragen. Aehnliche Klippen finden sich bei der Tauernalpe, sowie auf der Tauernpasshöhe nördlich von der Strasse, und zeigen, dass auch oben auf dem Passe noch die corrodirten, tiefsten Lagen der Diploporenkalke theilweise den Untergrund der schwarzen Schiefer bilden. An ihrer nördlichen Grenze jedoch, in der Gegend des Hundsfeldsees, liegt die Schiefergruppe schon direct auf den letzten Ausläufern der oben beschriebenen Gneissinsel.“ Diese Stelle ist wohl ausreichend, jedermann klar zu überzeugen, dass es mir gar nie eingefallen ist, die Fläche des Hundsfeldes oder der Neuhüttenalp als Quarzphyllit zu kartiren, wie Herr Frech, man weiss nicht auf welcher Grundlage, behauptet und damit zugleich documentirt, wie schlecht er die Schriften des Vorgängers kennt.

VI. Wenn übrigens etwas klar beweisen kann, dass die Manuscriptkarte, auf welche Herr Frech seine indiscreten Beschuldigungen gründet, wenigstens in Bezug auf den krystallinischen Untergrund, nur die Copie eines antiquirten Entwurfes ist, der mit meinen späteren Neuaufnahmen in der Schladminger Gneissmasse nichts zu thun hat, dann ist es der etwas confuse Abschnitt auf pag. 12, in welchem Herr Frech den „Quarzitzug am Nordabhang der Tauern“ glossirt.

Hätte Herr Frech meinen Bericht über die Studien in der Schladminger Gneissmasse (Verh. 1893, pag. 382) gelesen, dann wüsste er, dass meine Auffassung der stratigraphischen Zugehörigkeit, damit also auch des Alters und der Lagerung der Quarzitmassen des Radstädter Gebietes nach der Neuaufnahme eine total andere geworden ist im Vergleich zu der älteren Darstellung (Jahrb. 1884, pag. 618). Herr Frech kämpft also nur aus Unkenntnis der Literatur noch immer gegen Begriffe, denen von ihrem eigenen Autor schon längst das Grablied gesungen wurde. Allerdings waren die Schwierigkeiten, welche die richtige stratigraphische Deutung der Quarzite seinerzeit bot, nicht gering, und Herr Frech erweist mir wider

Willen einen Dienst, wenn er (pag. 12) sagt: „Die steilen Gehänge und Wände des Quarzites sind überall in den Thälern von ausgedehnten Schutthalden umsäumt“. Dieser Satz gilt mehr noch für die Höhen als für die Thaltiefen, die zumeist (Flachau, Zauch, ob. Forstau, ob. Preunegg, Gnadenalm, Fanning) hinlänglich schuttfrei sind, um bei aufmerksamer Untersuchung das richtige Lagerungsverhältnis der Quarzite zweifellos feststellen zu können. Der citirte Satz zeigt aber, dass jemand, der nicht in der eingehendsten Art das ganze Schladminger Gneissmassiv studirte, sich bezüglich der Auffassung der Quarzite in einer schwierigen wissenschaftlichen Position befunden haben muss.

Es lohnt sich kaum, auch auf die nur allzu durchsichtige Scharfmacherei einzugehen, mit welcher Herr Frech seinen Aufsatz (pag. 12) schliesst, unsomehr, als dieser Schluss, den Herr Frech euphemistisch eine Zusammenfassung der „Ergebnisse“ und „Feststellungen“ nennt, nichts Sachliches mehr enthält, wovon nicht schon oben die Rede gewesen wäre. Dagegen sei es gestattet, zum Zwecke intimeren Verständnisses die ethische Schattenseite der ganzen mir aufgedrungenen Polemik über die Radstädter Tauern, und insbesondere die zweite Phase derselben, den krystallinischen Untergrund betreffend, noch mit einigen Worten zu beleuchten.

In der Einleitung zu meinem ersten Aufnahmsberichte über den Radstädter Tauern (Jahrb. 1884, pag 609) heisst es: „Für die zweite Hälfte des Sommers 1882 wurde mir von dem Chefgeologen der II. Section, Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics, das nähere Studium dieser sogenannten Radstädter Tauerngebilde zur Aufgabe gemacht und diese Aufgabe für 1883 dahin erweitert, auch den, wie sich herausgestellt hat, in keinem weiteren stratigraphischen Zusammenhange mit den genannten Ablagerungen stehenden, älteren krystallinischen Untergrund zu studiren.“

Dass die letzterwähnte Erweiterung der an und für sich nicht leichten Aufgabe im Radstädter Tauern eine recht verfängliche Sache war, wurde mir später klar, als ich, mit der weiteren schwierigen Aufgabe des Studiums der Grauwackenzone betraut, mich nothgedrungen auf das Studium der gesammten krystallinischen Schichtmassen der Ostalpen einlassen musste; denn ohne dieses Studium des Krystallinischen im umfangreichsten Maßstabe war die Aussicht auf eine Klarlegung des chimärischen Begriffes der „Grauwackenzone“ kaum denkbar. Man muss doch wohl erst wissen, wo der Knoten liegt, ehe man sich daran machen kann, ihn lösen zu wollen. Durch die langjährigen, ebenso mühevollen als wenig dankbaren Studien im Krystallinischen, die einem palaeontologisch vorgebildeten Manne aufgetragen wurden, habe ich aber auch einsehen gelernt, dass es ehedem im Radstädter Gebiete zu den unmöglichen Dingen gehört hat, die Aufgabe im Krystallinischen mit Erfolg zu lösen, und in einem so kleinen, durch die Blattgrenzen beengten Terrainausschnitte klaren Einblick in die Gliederung jener Riesenmassen zu gewinnen, wie sie

uns in der krystallinischen Centralzone überhaupt, in der Schladminger Gneissmasse und ihrer complicirten Umrahmung im Besonderen entgegentreten.

Wie sich durch die neueste Schrift des Herrn Frech klar herausgestellt hat, war es nicht unvernünftig, gewisse Angriffe vorauszusehen, und es leitete mich daher ein richtiges Gefühl, als ich am Schlusse der Aufnahmen im Krystallinischen der Steiermark beschloss, auch noch das krystallinische Gebiet im Radstädter Gebiete einem neuen, eingehenderen Studium zu unterziehen. Die Erfüllung des Wunsches, das ehemals schwer Mögliche unter Zuhilfenahme der seither gesammelten Erfahrungen nachzutragen, war mir als einem Manne, der seiner wissenschaftlichen Aufgabe nicht frei nachgehen, sondern deren Lösung nur im quadratischen Amtsrahmen erstreben kann, durch das verständige Wohlwollen der damaligen Direction möglich geworden. „Die mit der Revision des Blattes Radstadt verbundene wissenschaftliche Aufgabe spitzte sich vornehmlich dahin zu, die altkrystallinische Insel, welche nach ihrer Lage südlich vom Orte Schladming in der Literatur als Schladminger Masse bekannt ist, in ihrem inneren Baue sowohl als in ihren Beziehungen zu den jüngeren Schiefermassen, welche dieselbe rings umrahmen, zu studiren und ferner dahin zu trachten, das Verhältnis dieser Centralmasse zu den beiden nächstbenachbarten alten Kernen, nämlich der Masse des Ankogels und jenem Gneisskerne, der in der Gegend der Bundschuhthäler auftaucht, klarzustellen, soweit dies nach dem heutigen Stande der Untersuchungen möglich erscheint“ (Verh. 1893, pag. 383).

Auf Grund dieser abschliessenden Studie in dem bis nun so sehr vernachlässigten krystallinischen Schichtgebirge der Ostalpen war ich in der Lage, die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Kreise auf drei, wie mir scheint, nicht unwichtige Fragen zu lenken. Einmal die Auffassung des Gesammtgneissprofiles (Verh. 1893, pag. 389), sodann die richtige Gliederung der sogenannten Schieferhülle in drei selbständige Formationen (Granatenglimmerschiefer-, Kalkphyllit-, Quarzphyllit-Gruppe, pag. 391 l. c.) und endlich das Verhältnis zwischen Schieferhülle und Centralmassen, sowie die Klärung des Begriffes „Centralmassiv“ selbst (pag. 394 l. c.).

Diese und die früher im Sedimentären erzielten Studienergebnisse waren offenbar nicht nach dem Geschmacke von Herren, welche unabhängige Forschungsresultate grundsätzlich mit Misstrauen aufnehmen, und so musste denn ein Mann berufen werden, der das Geschäft der quertreibenden Revision besorgte. Als verschiedene hiesige Geologen aus guten Gründen abgelehnt hatten und auch die wissenschaftliche Commission des deutschen und österreichischen Alpenvereines die ihr angebotenen Dienste des Herrn Frech entbehren zu können glaubte, beschloss in ihrer Sitzung vom 13. Juni 1895 (Jahrg. XXIX 2, pag. 542) die naturw. Classe der Berliner Akademie Herrn Frech zu tektonischen Studien im Gebiete der Radstädter Tauern eine Subvention zu bewilligen. Es erschien denn auch in den Sitzungsberichten der königl. preusssischen Akademie (XLVI, 1896, pag. 1255) zunächst der erste Aufsatz des Herrn Frech „über

den Gebirgsbau der Radstädter Tauern", der hauptsächlich das Sedimentärgebirge zum Gegenstande hatte. Auf der ersten Seite bedankt sich Herr Frech für die Gewährung der Subvention aber auch für die eifrige Förderung, welche ihm von Wien aus „durch mündliche Mittheilungen und Ueberlassung von Tagebüchern und Zeichnungen" in „zuvorkommendster Weise" zu Theil wurde. Das wichtigste Ausstattungsstück für die Campagne, „die Karte des Radstädter Tauerngebietes" hat Herr Frech 1895 „gekauft". Es wurde oben wiederholt darauf hingewiesen, wie es mit dieser Manuscriptcopie steht, auf welche Herr Frech seine neuesten, sich diesmal auf das Krystallinische zuspitzenden Angriffe hauptsächlich basirt, und gezeigt, dass er einen für seine indiscreten Zwecke allerdings wenig verwendbaren Kauf gemacht hat. Dieser Umstand erklärt wohl auch schon die antiquirte Darstellung „des Urgebirges und der präcambrischen Schieferhülle", die Herr Frech „nach Angaben verschiedener Beobachter" in seiner ersten Arbeit (pag. 1257) gebracht hat.

Als vor zwei Jahren das neueste, nun endlich im Drucke vorliegende Werk des Herrn Frech sich in Wien die Zustimmung holte und ihm von wohlmeinender Seite mit dem Rathe zurückgehändigt wurde, dasselbe der Oeffentlichkeit vorzuenthalten, da standen die Sachen freilich noch so, dass die Hoffnung auf gewisse Personaländerungen nicht ausgeschlossen war, und der langverzögerte Angriff des Herrn Frech daher noch Aussicht hatte, in Wien einflussreiche Patronanz zu finden. Doch der Dämon der Ränkekunst ist bekanntlich boshaft und lohnt ergebene Diener in der seinem Wesen angemessenen Art. Der Förderer der angewandten Wissenschaft, welcher seit Jahren die Action des Helden auf der Bühne des Radstädter Tauerntheaters lenkte, ist seit einem halben Jahre nicht mehr Anwart auf jenen leitenden Posten, an dessen Adresse von Herrn Frech (pag. 13) eine „Reambulirung durch fachkundige Geologen" dreist empfohlen wird. Das in Breslau hergestellte kleine Druckwerk, welches die (pag. 13) ausgesprochene Bestimmung hatte, in Wien Beachtung zu erregen, hat also den Anschluss versäumt.

Dr. Karl Hinterlechner. Vorläufige petrographische Bemerkungen über Gesteine des westböhmischen Cambriums.

Von Herrn Prof. Dr. J. J. Jahn wurde mir eine grosse Collection krystalliner sowie klastischer, dem Alter und der Lagerung nach möglichst genau bestimmter praecambrischer, cambrischer und postcambrischer Gesteine zur petrographischen Untersuchung und Classification übergeben. Die in Rede stehende Suite von Eruptiv- und Sediment-Gesteinen umfasst alles, was derzeit im westböhmischen Cambrium überhaupt als vorhanden nachgewiesen werden konnte. Vorliegende Zeilen sind nur als eine kurze, vorläufige Zusammenfassung zu betrachten, der nach den Terrainarbeiten im heurigen Sommer die ausführlichen Resultate der Detailstudien im Jahrbuche unserer Anstalt folgen werden. In diesen wird dann auch

ausführlich auf die für das in Rede stehende Material grundlegenden Arbeiten der Herren: Ing A. Rosiwal[1]) und Prof. J. J. Jahn[2]) Rücksicht genommen werden, während wir uns hier nur auf das Allernothwendigste beschränken wollen. Unsere Fundortangaben sind die wörtlich reproducirten Notizen, die Prof. J. J. Jahn im Terrain den Handstücken auf den Begleitzetteln beigab.

Wie aus den Rosiwal'schen Arbeiten hervorgeht, treten im Tejřovicer Cambrium folgende krystalline Gesteine auf:

1. Diabasdiorit, als Liegendes vor dem Porphyr-Felsitporphyrit „pod trním", als Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer am Mileč (l. c. pag. 211, Nr. 1).
2. Feinkörniger Diabas, als Liegendes des Luher cambrischen Profils, rechtes Ufer des Berounka- (= Beraun-) Flusses (l. c. pag. 211, Nr. 2).
3. Porphyrit, „in Verbindung mit dem vorigen" (l. c. pag. 212, Nr. 3).
4. Felsitfels (Felsitporphyrit), aus der Schlucht im Dorfe Tejřovic (l. c. pag. 212, Nr. 4).
5. Felsitporphyrit, am Fusse des Vosnikberges (l. c. pag. 213, Nr. 5).
6. Felsitfels (Felsitporphyrit), als Liegendes der Sandsteinzone mit *Ellipsocephalus Germari* an der Stelle „pod trním" (l. c. pag. 213, Nr. 6).
7. Labradorporphyrit, zwischen dem Milečberge und Kamenná hůrka unten im Thale bei dem Karáseker Bache (l. c. pag. 214, Nr. 7).
8. Melaphyr, Var. *A.* Mandelstein, am Fusse des Vosnikberges, bei der Mündung des Oupořthales, gegenüber der Ruine Tejřov als Hangendes des obersten Conglomerates (l. c. pag. 215, Nr. 8).
9. Melaphyr, Var. *B.* Olivinhältiger Labradorporphyrit, als eine Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer am linken Ufer des Karáseker Baches bei der Mündung des Milečthales in das Beraunthal (l. c. pag. 216, Nr. 9).

---

[1]) Ing. A. Rosiwal: „Petrographische Notizen über Eruptivgesteine aus dem Tejřovicer Cambrium", Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1894, I. Th., pag. 210 bis 217; II. Th., pag. 322—327.

— — „Petrographische Charakteristik einiger Grauwackengesteine aus dem Tejřovicer Cambrium." Ibidem, pag. 398—405.

— — „Vorlage und petrographische Charakteristik einiger Eruptivgesteine aus dem Tejřovicer Cambrium". Ibidem, pag. 446—449.

[2]) Dr. J. J. Jahn: „Ueber die geologischen Verhältnisse des Cambriums von Tejřovic und Skrej in Böhmen." Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, Bd. 45, pag. 641—791.

— — „Kambrium mezi Lohovicemi a Tejřovicemi" (böhm.) = „Das Cambrium zwischen Lohovic und Tejřovic". Věstník král. české společnosti náuk, 1897. 24 Seiten.

10. Melaphyr, Var. *C.* Melaphyr vom Olivin-Weisselbergittypus (mit einer Nebenart Var. *D*, pag. 217) als erste Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer am Fusse des Milečberges (l. c. pag. 216, Nr. 10).
11. Melaphyr, Var. *E.* Dichter Melaphyr (zum Theil Mandelstein) von „Branty" bei Tejřovic am linken Beraunufer, nordöstl von Côte 367 (Studená hora) (l. c. pag. 322, Nr. 11).
12. Melaphyr, Var. *F.* mit Diabasdiorit, wie oben sub 1. Eine Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer im kleinen Kieferwalde am Fusse des Milečberges (am rechten Ufer des Karáseker Baches) (l. c. pag. 324, Nr. 12, und Fussnote), und
13. Aphanitischer Porphyr (Keratophyr), als Hangendes des Tejřovicer Cambriums; der Fels, auf dem die Burg Tejřovic steht (l. c. pag. 325, Nr. 13).

Unter dem allgemeinen Titel Grauwackengesteine werden von demselben Autor Kieselschiefer, ein weisses Quarzconglomerat, polymicte Grauwackenconglomerate von verschiedenen Localitäten, verschiedene Grauwackensandsteine und -Schiefer und eine sericitische Grauwacke (l. c. pag. 398 bis 405) beschrieben.

Soviel über die von Herrn Ing. A. Rosiwal erzielten Resultate, damit wir dieselben in unseren vorläufigen Bemerkungen verwerten, dabei aber weitläufigen Vergleichen hier vorläufig ausweichen.

Autor beabsichtigt, die einzelnen Gesteine, krystallin oder klastisch, geordnet nach Profilen, die entweder von Prof. J. J. Jahn schon besprochen worden sind oder erst besprochen werden sollen, der Reihe nach zu erörtern.

A. Profil[1]: „Kamenná hůrka" — „Pod trním".

1. Thonschiefer, *B*-Schichten, vom nordöstl. Ausläufer des Mileč, nordwestl. Kamenná hůrka: dunkelgrau, dicht, auf der Schieferungsfläche kleine, glänzende Glimmerschüppchen verstreut. U. d. M. erkennbare Bestandtheile: Quarz, Glimmer (Sericit), Rutil, etwas Feldspath und vielleicht Graphit.

2. Dichter Diabas, als unmittelbares Liegendes des weissen Conglomerates (*Olenellus*-Zone) im Tejřovicer Cambrium, Kamenná hůrka (nördl. Abhang): dicht, dunkelgrau gefärbt, unterscheidet sich nach den bisherigen Beobachtungen wesentlich nur durch die noch kleineren Dimensionen der Bestandtheile von dem als dichter Diabas von Rosiwal (pag. 211) beschriebenen Gesteine.

3. Porphyrit (felsitisch), als das unmittelbar Liegende des weissen Conglomerates im Tejřovicer Cambrium, Kamenná hůrka: grau, steiniger Habitus, makroskopisch kein Bestandtheil erkennbar. Unter

[1]) cf. Jahn: „Ueber die geologischen Verhältnisse etc." Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 673–681.

dem Mikroskope büschel-, garben-, stern-, kreuzförmig angeordnete Plagioklase und eine Grundmasse erkennbar; secundäre Bestandtheile Calcit, Chlorit (Rosiwal Nr. 3, pag. 212).

4. Augitdiorit, unterhalb Kamenná hůrka am Wege nach Hřebečníky beim Karáseker Bache: röthlich gesprengeltes, grünlich graues Gestein von ziemlich feinem Korne. Man erkennt mit freiem Auge einen Feldspath von röthlicher Farbe und Pyroxen-Nädelchen, einmal einen Krystall, dessen Bruchfläche ca. 2 mm^2 mass. U. d. M. wesentliche Bestandtheile Augit, Feldspath sowie der Nebengemengtheil Magnetit als primäre, ein Carbonat, Chlorit und Kaolin als secundäre Minerale.

5. Tuffartige Grauwacke, als das unmittelbare Liegende des weissen Conglomerates (*Olenellus*-Zone) im Tejřovicer Cambrium Kamenná hůrka:

a) makroskopisch feinkörnig, hellgrau gefärbte Körner liegen in einer dunkleren Grundmasse;

b) theils feiner, theils gröber körnig als das Gestein sub *a*, Farbe fast gleich, mitunter etwas dunkler, angedeutete Schieferung.

U. d. M. ein sehr stark zersetztes Gemenge von eckig, unregelmässig begrenzten Feldspathbrocken; Carbonate als Bindemittel neben Chlorit und Glimmer.

6. Melaphyrmandelstein (?)[1], von der Dislocationslinie zwischen den beiden Gipfeln der Kamenná hůrka: sehr stark zersetzt, graubraun, hellere, kleine Mandeln in brauner Grundmasse. U. d. M. sicher kleine Plagioklasleistchen.

7. Grauwackensandstein als Geschiebe aus dem groben dunklen Conglomerate an der Basis des Mittelcambriums unterhalb Kamenná hůrka beim Karáseker Bache: 16 *cm* langes, 5 cm^2 im Durchschnitte messendes halblaibförmiges, graues, feinkörniges Gestein.

B. Profil: Oestl. Ausläufer des Milečberges — „Pod trním".

Jahrb. 1895, pag. 681 ff.

8. Dichter Grauwackenschiefer als Hangendes der Augitdioritapophyse am östl. Ausläufer des Milečberges: dicht, grünlichgrau, muscheliger Bruch, Schieferung angedeutet, auf Klüften ein ockeriger Ueberzug. Erst u. d. M. erkennt man als Bestandtheile Quarz, Feldspath, Muscovit, Sericit, Chlorit, Carbonate. Gestein sehr ähnlich der Rosiwal'schen dichten Grauwacke *B*, pag. 404.

C. Schlucht unterhalb Tejřovic.

9. Melaphyr (?), an der Bruchlinie scheidet den *B*-Schiefer ab; äusserlich ähnlich dem Melaphyr, den Rosiwal als Var. *F* Nr. 13, pag. 324, beschrieb. Farbe hellbraun, zahlreiche Mandelbildungen

[1]) Bei dem Zeichen „(?)" hier und weiter unten auf Grund der d. Z. vorgelegenen Schliffe die definitive Classification wegen zu starker Zersetzung nicht möglich.

(Calcit-Limonit). U. d. M. erweist es sich sehr stark zersetzt; von den ursprünglichen Mineralen wurde bis jetzt noch keine Spur vorgefunden.

10. Metamorphosirter *Paradoxides*-Schiefer mit Sandsteineinlagerungen an der Bruchlinie unten in der Schlucht: eigentlich eine sehr feinkörnige Grauwacke von schmutziggrauer Farbe und dichter Structur.

11. Felsitfels, lag als Eruptivgestein, welches den *Paradoxides*-Schiefer vom polymicten Conglomerate abschied, vor: dichtes, dunkelgrau bis grünlichgrau gefärbtes Gestein von muscheligem Bruche. U. d. M. Hauptbestandtheil Feldspathleistchen; ihre Anordnung erinnert an die fluidale Structur. Zersetzung weit vorgeschritten, Carbonate treten als secundäre Bildungen auf

12. Felsitporphyrit, das unten am Ausgange der Schlucht in das Beraunthal anstehende plattige Gestein von dichtem Gefüge, muscheligem Bruche, dunkelgrauer Farbe, erweist sich u. d. M. als fast identisch mit dem Felsitporphyrit, den Rosiwal sub 5, pag. 213, beschrieb.

13. Diabasdiorit, von der Stelle, wo der erste Schiefer ansteht, unten in der Schlucht, scheint sich vom Rosiwal'schen Diabasdiorit pag. 211, Nr. 1, nur durch das Fehlen der „wie Mandeln umgrenzten Ausscheidungen eines röthlichen Minerals" zu unterscheiden.

14. Ein aphanitischer Porphyr, gleich oben unterhalb des Dorfes, dunkelgrau dicht, mit muscheligem Bruche, dürfte identisch sein mit dem Gesteine, das Rosiwal unter demselben Namen pag. 325, Nr. 13, beschrieb.

15. Felsitfels, unterhalb des Dorfes T. schon fast ganz unten in der Schlucht: felsitisch, dicht, hellbraungrau mit schmutzig dunkelrothen, schnurförmigen, wolkigen Partien; u. d. M. identisch mit Rosiwal's Felsitfels Nr. 4, pag. 212.

16. Felsitporphyrit, oben im Dorfe: grau, dicht, mit Aederchen und Knötchen von Limonit und Calcit (mit *HCl* deutliches Aufbrausen beobachtet), kommt am nächsten dem Rosiwal'schen Felsitporphyrit vom Vosnikberge, pag. 213. Das verwitterte Gesteinsmaterial wird als rothe Zimmerfarbe verwendet.

D. Schlucht gegen Kamenná hůrka unterhalb Tejřovic (Mittelcambrium).

17. Grauwackensandstein aus der Schlucht südl. Tejřovic gegen Kamenná hůrka westl. vom Stollen: schwach bräunlichgrau, feinkörnig, nicht frische Bruchflächen von Limonit überzogen. U. d. M erkennbar: eckige Brocken von Quarz und Feldspath, eine kohlige Substanz, Muscovit als nur sehr kleine Schüppchen. Das verkittende Cement besteht aus den nämlichen Bestandtheilen; es scheint nur noch ein Carbonat dazuzutreten (cf. Rosiwal, pag. 402, Nr. 4).

18. Von derselben Localität wie das vorstehend angeführte Gestein lag ein polymictes Grauwackenconglomerat vor.

19. Felsitfels, südl. Tejřovic, nordwestl. Côte 316, nordöstl. Côte 362, Felsen schon beim Fahrwege, der zur Stelle „pod trním“ führt: u. d. M. erweist sich ein Handstück so zusammengesetzt wie das Gestein Rosiwal's pag. 212, Nr. 4, während ein zweites mit dem Felsitporphyrit pag. 213, Nr. 5 (l. c.), identificirt werden könnte.

E. Milečberg.

20. Diabas, östl. Abfall vom Mileč (Fahrweg), das unmittelbare Liegende vom untercambrischen Conglomerate: grünlichgrau, nicht mehr so feinkörnig wie der Felsitdiabas Rosiwal's pag. 211, Nr. 2; man unterscheidet u. d. L. gut Feldspäthe von einem grünlichen Minerale. U. d. M. gewöhnliche diabasisch körnige Structur, Bestandtheile Augit, Feldspath; letzterer etwas kaolinisirt.

21. Dichter Diabas, grünlichgrau, am Fahrwege südl. lit. „M“ des Wortes „Mileč W.“: viel kleineres Korn (dicht) als das Gestein sub 20.

22. Porphyrit (?), als Liegendes des Tejřovicer Conglomerates bei der Mündung des Karáseker Baches, dürfte identisch sein mit dem Rosiwal'schen Porphyrit pag. 212.

23. Diabas (cf. oben sub 20), Felsen beim Flusse Beraun.

24. Labradorporphyrit, südl. Abfall des Milečberges am Flusse Beraun: grünlichgrau, mit einigen Pyritkryställchen in der dichten Grundmasse. U. d. M. sehr ähnlich dem Labradorporphyrit Rosiwal's pag. 214, Nr. 7.

F. NNO-Abfall der Studená hora, vis-à-vis von der Kouřimecer Fischerei.

25. Melaphyr (wahrscheinlich Rosiwal's Var. *E*), an der Beraun zwischen „W“ (Wiese) bei Rybárna Kouřimec.

26. Porphyrit-Felsen, am linken Beraunufer vis-à-vis von der Rybárna Kouřimec, östl. Abhang des Písařův vrch, Liegendes des Phyllites (B) mit Lyditlagern: dicht, grünlichgrau, nach allen möglichen Richtungen zerklüftet; auf den Klüften wurde zum Theil Calcit nachgewiesen. U. d. M. kommt das Gestein wegen seiner Structur (Anordnung der Plagioklase) am nächsten dem Rosiwal'schen Porphyrit pag. 212, Nr. 3.

27. Melaphyr, nord-östlicher Fuss der „Studená hora“ unten bei der Beraun, zwischen „W“ (Wiese) bei Rybárna Kouřimec und Côte 242 (nordöstl. Tejřovic): abgesehen von einem gerade merklich grösseren Korne gleich dem Rosiwal'schen Melaphyr Var. *E*. pag. 322, Nr. 13.

28. Augitdiorit, Localität wie sub. 27: Gestein dunkelrothgrau; in einer fast dichten Grundmasse liegen bis zu 5 *cm* lange Augitkrystalle, diese stark zersetzt. U. d M. erkennbar als wesentliche Bestandtheile eine braune Hornblende (?), die sehr kleine Nädelchen bildet, grünlicher Augit, Plagioklas, Nebengemengtheil Magnetit und Zersetzungsproducte; Chlorit und Kaolin sicher.

G. Vosnikberg, Hlinč.

29. Melaphyr, vom Vosnikberge als Hangendes des Cambriums: dicht, dunkelgrau, fast muscheliger Bruch, makroskopisch und. u. d. L. nichts erkennbar, u. d. M. verrathen sich Plagioklasleisten, grüner Augit, Magnetit und Zersetzungsproducte (Carbonate).

30. Dichte Grauwacke (Vosnik), dunkelgrau, mit deutlicher Ripplemarks-Bildung, oberflächlich von Limonit überzogen. U. d. M ein Gemenge von Feldspath, Quarz, Muscovit, Chlorit, Erz, Magnetit.

31. Hellbraungrauer Grauwackenschiefer (von Thonschiefer-ähnlichem Habitus) aus dem Thälchen von Hlinč zur Beraun (südwestl. Hlinč) weich, mit dem Fingernagel ritzbar, deutlich schiefrig, von zahlreichen Quersprüngen durchsetzt, nach denen sich limonitische Bildungen ansetzen. U. d. M. Feldspath, Quarz, ein Glimmer mit sehr wenig Erz (Magnetit).

32. Porphyrit (Vosnik), aus dem Thälchen zwischen der Dubjaner Mühle und Studená, nördl. Zvikovec (Einlagerung im Hauptgesteine): hellbraun, makroskopisch erkennbarer Feldspath nebst einem dunklen, ganz zersetzten Minerale bildet Einsprenglinge, die in einer dichten Grundmasse eingebettet liegen. U. d. M. konnte vorläufig nur eine sehr weit gediehene Zersetzung des Gesammtmateriales constatirt werden.

33. Diabasdiorit vom Vosnikberge als Hangendes des Cambriums: Beschreibung wie in den früheren Fällen.

H. Oupořthal

(von dem Felsen an, auf dem die Ruine Tejřovic steht.)

Um die Gesteinsreihe aus dem Oupořthale vollständig vorzuführen, sei vor allem auf die Thatsache verwiesen, dass Rosiwal aus dem in Rede stehenden Gebiete bereits einen aphanitischen Porphyr (Keratophyr), pag. 325, Nr. 13 (Felsen, auf dem die Burg Tejřov steht), einen Felsitporphyrit, pag. 213, Nr. 5 (vom Fusse des Vosnikberges), einen ? Felsitfels, pag. 327, Nr. 13, und einen Melaphyr pag. 215, Nr. 8, in seinen mehrfach citirten Arbeiten beschrieb. Von weiteren Localitäten hätten wir zu erwähnen:

34. Keratophyr(?), der als Felsen am Ausgange des Oupořthales als das unmittelbare Hangende des Tejřovicer Cambriums ansteht, grünlichgrau gefärbt ist, dichtes Gefüge mit muscheligem Bruche aufweist und mit *HCl* behandelt einen grossen Gehalt an Calcit (Zersetzungsproduct) aufweist. U. d. M. Feldspath stark zersetzt, ein grünliches Mineral, das wahrscheinlich als Chlorit anzusprechen sein dürfte, Magnetit und sehr viel Calcit.

35. Diabas, von derselben Localität wie das Gestein sub 34: dunkelgrau, feinkörnig, selbst u. d. L. noch kein Bestandtheil sicher erkennbar. U. d. M. fast sehr gut erhaltene Plagioklasleisten, dazwischen (zerschnitten) Augit, Magnetit, Chlorit (?), Structur diabasisch körnig.

36. Keratophyr (?) ober der Ruine Tejřovic: blass ziegelroth, fast dicht, mitunter Feldspatheinsprenglinge, reich an secundären Bildungen (Limonit, Carbonate).

37. Keratophyr aus dem Oupořthale bei Tejřovic: deutlich porphyrische Structur, Farbe hellgrau mit olivengrüner Sprengelung, zwei Generationen von Feldspath und Quarz. U. d. M. wurden dieselben Minerale constatirt, dazu noch Glimmer (Muscovit), Chlorit als Zersetzungsproduct eines (?) Pyroxens.

38 Diabas von den Felswänden am westl. Abfalle des Vysoký vrch östl. Tejřovic: Structur fast dicht, Farbe dunkelgrau, stark zersetzt, sonst vergl. oben Nr. 35.

39. Als Keratophyr dürfte wahrscheinlich das dichte, dunkelgraue, stark zersetzte Gestein des Felsens Vejrovka im Oupořthale zu bezeichnen sein. Es soll eine Art Schichtung zeigen; u d. M. ist von dieser derzeit nichts erkannt worden.

40. Keratophyr von Zangrovna, Dusl's *Paradoxides*-Schiefer; Beschreibung vergl. oben.

41. Melaphyr, fraglich; beim Zangerkreuz Côte 278 sehr stark zersetzt, Farbe fast violettroth, Structur dicht. U. d. M. Plagioklas, sehr viel Magnetit und Zersetzungsproducte.

42. Melaphyr, grünlichgrau, röthlichgrau bis dunkelgrau, feinkörnig bis dicht; mit kalter *HCl* behandelt, verräth sich ein sehr grosser $CaCO_3$-Gehalt. Das an Mandeln sehr reiche Gestein erweist sich u. d. M. sehr stark zersetzt, besteht wesentlich aus triklinem Feldspath (zumeist Zweihälfter) und etwas Erz (Magnetit), alles andere ist der Zersetzung anheimgefallen, durch welche Chlorit und Calcit in sehr grosser Menge gebildet worden sind.

43. Keratophyr, Côte 278 beim Zangerkreuz: grünlichgrau, dicht, im übrigen vergl. oben.

44. Keratophyr (?), dunkelgrau und makroskopisch schiefrig; u. d. M. Parallelismus der Feldspathleistchen, fast fluidale Structur.

45. Mittelgrobkörniger Diabas, aus dem oberen Theile des Oupořthales, tritt als Gerölle auf; Farbe bräunlichgrau, Plagioklas, Augit, Magnetit, Biotit treten als primäre, Chlorit und Muscovit als secundäre Minerale auf. Structur diabasisch körnig. U. d. M. grosse Aehnlichkeit mit Rosiwal's feinkörnigem Diabas Nr. 2, pag. 211.

I. Profil von der Stelle vis-à-vis von Ślovic bis Luh.

46. Diabasdiorit, aus dem Thälchen „K parýzkám" oberhalb Luh: feinkörnig und makro- sowie mikroskopisch ähnlich dem Diabasdiorit Rosiwal's pag. 211, Nr. 1.

47. Grauwackenschiefer, vis-à-vis Šlovic (Schlowitz): dunkelgrau, schieferig, fast dicht; ein Diabasdiorit (wie oben öfters beschrieben) durchsetzt diese gangförmig.

K. Profil von der Mündung des Zbirover Baches in die Beraun über die Slapnicer Mühle bis zur Dlouhá hora.

48. Grauwackenschiefer, als Liegendes des Třemošná-Conglomerates bei der Slapnicer Mühle: dunkelgrau, mit ockerigen Ueberzügen der Kluftflächen, feinkörnig.

L. Dlouhá hora, Jezero, Čihátko, Slapy, Lípa, Ostrovec, Mlečice, Žákovina, Lohovičky.

49. Keratophyr, Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer der Dlouhá hora am Fusswege vom Zbirower Bache (Jezero) nach Skrej, südwestl. Côte 401, nördl. Přiskřice-Baches, südl. „M" (Šlapnicer Mühle): Farbe schmutzig-bräunlich bis röthlichgrau mit Limonitflecken; dicht, fast splitteriger Bruch. U. d. M. Feldspathleisten, fast nur Zweihälfter, zeigen die Anordnung wie bei der Fluidalstructur. Zwischen den Plagioklasleisten tritt ein grünes Zersetzungsproduct ziemlich reichlich auf, wahrscheinlich ist es Chlorit. Untergeordnet findet man Magnetit, Limonit, Kaolin und etwas Calcit. U. d. M. erweist sich das Gestein fast genau so zusammengesetzt, wie der Rosiwal'sche Keratophyr pag. 325, Nr. 13.

50. Keratophyr vom nordwestl. Abhange des Hügels Côte 401 (cf. oben Nr. 49), südl. Skrej: identisch mit dem vorausgehenden.

51. Keratophyr, Buchava-Steinbruch beim Hegerhause Slapy: reicher an Limonitbildungen, sonst wie oben Nr. 49,

52. Keratophyr, vom Lípaberge: grau gefärbt, makroskopisch wenig zersetzt, sonst wie oben Nr. 49.

53. Keratophyr, südl. Côte 288 (1 : 25000) bei Slapy-Podmoky, westl. Côte 354 (1 : 75000): identisch mit dem Gesteine sub Nr. 52.

54. Keratophyr, vom Zbirover Bache südl. der Podmoker Mühle: wie die oberen.

55. Felsitfels (?), von den Feldern unterhalb des Jägerhauses Ostrovec: hellgrau, auch röthlichgrau gefärbt, dicht. U. d M. scheint er dem Rosiwal'schen Felsitfels, pag. 213, ähnlich zu sein. Es dürfte jedoch an derselben Stelle auch ein Keratophyr (cf. oben) auftreten.

56. Melaphyr, oberhalb (südl.) Jankowský mlýn (oben am Plateau). Form des Belegstückes: Gerölle; Farbe grau mit graubrauner Verwitterungsrinde, Structur feinkörnig; in der Verwitterungsrinde treten zu Limonit zersetzte Olivine auf. U. d. M. wurde vorläufig keine Besonderheit constatirt.

57. Diabasdiorit (?), aus dem Steinbruche am linken Ufer des Zbirover Baches, vis-à-vis von der Jankover Mühle: feinkörnig, dunkelgrau, sonst wie die Diabase oben.

58. Limonitreicher Sandstein, zinnoberroth, dicht, in den Hohlräumen Quarzdrusen. Zbirover Bach bei Jankovský mlýn.

59. Felsitfels, südl. Côte 397, nordöstl. Côte 357, nördl. Ostrovec am Mlečicer Bache: röthlichgrau, dicht. U. d. M. normal.

60. Keratophyr, Côte 333, nordwestl. Ostrovec am Mlečicer Bache: dunkelröthlichgrau, im frischen Bruche dicht, auf angewitterten Flächen porös. U. d. M. erkennbar: Feldspath, Chlorit (als Zersetzungsproduct), Magnetit, Calcit; durch nachträgliche Auswitterung des Chlorit und Calcit entsteht die poröse Structur auf einzelnen nicht frischen Bruchflächen.

61. Felsitfels (?), östl. Mlečič, unten im Thale am Fahrwege aus dem Thale des Mlečicer Baches nach Mlečic: hellbraun mit braunen, unregelmässigen Limonitflecken, dicht. U. d. M. scheint er dem Rosiwal'schen Felsitfels, pag. 212, ähnlich zu sein.

62. Dichte Grauwacke (?), im „Thälchen" östl. Žákovina, südwestl. Mlečic: Lagergang im *Paradoxides*-Schiefer, schwach bräunlichgrau, dicht; kommt u. d. M. sehr nahe Rosiwal's dichter Grauwacke pag. 404.

63. Quarzporphyr (?), von derselben Stelle wie Nr. 62: hellbraun, Structur porphyrisch, Einsprenglinge von Quarz und stark zersetztem (?) Orthoklas. U. d. M. erkennt man ausser diesen noch ein glimmerähnliches Mineral.

64. Grauwackenconglomerat, nordwestl. vom Kreuze im Thälchen nördl. Lohoviček: grauweiss, fein- bis grobkörnig, besteht zum grossen Theile aus Quarz von weisser bis rosarother Farbe; als Bindemittel tritt theils sehr feinkörniger Quarz, theils zu Kaolin zersetzter Feldspath auf.

65. Keratophyr, nordwestl. vom Kreuze nördl. Lohovičky im Thälchen, auf dem beigegebenen Begleitzettel als „lichter, nahezu dicht erscheinender Quarzit" bezeichnet, erweist sich u. d. M. fast nur aus Feldspathleisten (Plagioklas) zusammengesetzt (Zweihälfter). Das gewöhnliche chloritische Mineral scheint zu fehlen; als secundäres Mineral tritt reichlich Kaolin auf. In einem Schliffe von einem violetten Handstücke erscheinen die Plagioklase so angeordnet, dass man geneigt wäre, die Structur als fluidal zu erklären.

66. Porphyrit, östl. Côte 413, westl. Côte 391, nord-nordöstl. Lohovičky, als Liegendes des Untercambriums: porphyrisch, grosse, weisse Feldspatheinsprenglinge, ganz zersetzt, erscheinen in einer braungrauen Grundmasse. Der farbige Bestandtheil ist u. d. M. vollkommen zersetzt gefunden worden, vielleicht Hornblende.

67. „Diabas, schneidet den *Paradoxides*-Schiefer im Osten ab, westl. Côte 391, südl. Mlečic", dürfte nach den Beobachtungen u. d. M. ein stark zersetzter, grünlichgrauer, dichter Porphyrit sein. Anordnung der Plagioklasleistchen wie bei der Fluidalstructur, der farbige Gemengtheil erscheint ganz chloritisirt.

68. Felsitporphyrit, nördl. Côte 362, südöstl. Côte 402, ostnordöstl. Mlečic: heilbraungrau, dicht. U. d. M. kommt er dem Felsitporphyrit Rosiwal's, pag. 212, nahe.

69. Porphyrit, „Einlagerung im Sandsteine mit *Paradoxides*-Schiefer östl. Côte 396, westl. Podmoker Mühle an der Strasse": grünlichgrau, u. d. M. ähnlich dem Felsitporphyrit Nr. 68.

70. Porphyrit, westl. Abhang des Dubinky-Berges (Felswände) unten am Zbirover Bache bei Jezero, südl. Côte 263, nordöstl. Côte 379: dunkelgrau, dicht. U. d. M. keine Besonderheit.

M. Lohovic, Terešovská huť, Vejvanov, Zbečno, Vlastec-Januška.

71. Porphyrit(?), schmutzig-grünlichweiss, ganz zersetztes Gestein aus dem Steinbruche östl. Côte 448, westl. Côte 437, südl. Côte 447, südöstl. Gross-Lohovic; ob das unzersetzte Gestein als Porphyrit bezeichnet werden darf, kann derzeit nicht definitiv entschieden werden.

72. Keratophyr, Aufschluss am Fahrwege von Gross-Lohovic nach Klein-Lohovic, nordwestl. Dampfmühle, östl. Côte 423: hell violettgrau, weiss gesprengeltes, dichtes, stark zersetztes Gestein.

73. Keratophyr-Apophyse, im *Paradoxides*-Schiefer südwestl. Côte 355, südöstl. von Žakovina, westl. Terešovská huť: auf frischen Bruchflächen dunkel grünlichgrau, sonst von Limonitüberzügen braun gefärbt, dicht. U. d. M. reich an einem zersetzten, farbigen Bestandtheile.

74. Felsitfels, das unmittelbare Hangende des *Paradoxides*-Schiefers am nordwestl. Abhange des Berges Côte 435, westl. „Hütten" am Lohovicer Bache: felsitisch dicht, braungrau, kommt u. d. M. nahe dem Rosiwal'schen Felsitfels pag. 212.

75. Felsitfels, am rechten (östl.) Ufer des Wildbaches im nördl. Theile des Dorfes Hütten: violett, sonst wie oben Nr. 74.

76. Felsitfels, aus dem Steinbruche südl. Terešov, nördl. Rodliceberg: hell bräunlich- bis grünlichgrau, felsitisch.

77. Quarzporphyr, aus dem Steinbruche am Čihadlo oberhalb Vejvanov: Quarzeinsprenglinge liegen in hellgrauer, felsitischer Grundmasse. U. d. M. löst sich diese zum Theil in Feldspath, Quarz und Glimmer auf. Durch das Auswittern der Quarze wird die Oberfläche „zellig".

78. Quarzporphyr, aus dem Steinbruche auf dem Berge Lom, Côte 405, südl. Zbečno (östl. Pürglitz): Blassroth bis ziegelroth, durch zwei Generationen von Quarz und Feldspath porphyrisch struirt, Feldspath stark zersetzt; eine kleine Partikel eines Feldspathes wies Gitterstructur auf, vielleicht Mikroklin. Die Quarzeinsprenglinge fallen aus der Verwitterungsrinde aus, wodurch das Gestein an solchen Stellen ein blatternarbiges Aussehen erhält. U. d. M. erkennt man ausser Quarz und Feldspath (Orthoklas) noch ein Glimmermineral (Muscovit), das unzweifelhaft secundären Ursprunges ist. Der Feldspath ist stark kaolinisirt. Die Korngrösse der Grundmasse ist keine regelmässige; bald besteht diese aus einem fast unentwirrbaren Gewirr von Quarz-Feldspathkörnchen, bald werden die Dimensionen ziemlich gross und die Bestandtheile gut erkennbar.

79. Felsitfels, Aufschluss an der Strasse südwestl. Côte 250, nordwestl. des Jägerhauses Vlastec: grünlichgraues, dichtes, muschelig

brechendes Gestein; u. d. M. erweist es sich als aus einem schier unentwirrbaren Gewirre von Feldspath, Quarz und Muscovit zusammengesetzt.

Literatur-Notizen.

R. Canaval. Zur Kenntnis der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. „Carinthia" II, Nr. 5 u. 6. Klagenfurt 1900.

Diese Mittheilung bildet nach dem Verfasser den Auszug aus einer in Vorbereitung befindlichen grösseren, auf neuen Schürfungen sowie der Auffindung alter Karten und Urkunden basirten Arbeit über die einstigen Goldbergbaue von Lengholz und Siflitz, welche im XVI. Jahrhundert zu den wichtigsten des oberen Drauthales zählten und über deren Geschichte eine ziemlich umfassende Literatur berichtet. Zunächst werden die heute grossentheils von Blockhalden verdeckten alten Baue von Lengholz und Kleblach besprochen, deren Spuren sich auf dem nördlich von Lengholz aufstrebenden, von Felswänden durchsetzten Steilhang westlich vom Lengholzer Graben in einer Meereshöhe von 800—900 *m* verfolgen lassen. Biotitreiche Glimmerschiefer und Gneisse mit relativ flachem, nördlichem Einfallen werden von steilstehenden Kluftsystemen durchschnitten, entlang deren von Magnetkies und zertrümmerten Nebengestein erfüllten Gänge zu den alten Einbauen Anlass gaben. Nach Angaben von J. B. Rohrer treten neben dem 10 *gr* göldisches Silber pro Tonne führenden Magnetkies auch Kupferkiese mit grünen malachitischen Anwitterungen auf.

An mehreren anderen, auf der Südostabdachung des Neuberges 2279 *m* in verschiedenen Höhenlagen vertheilten Stellen beobachtet man lagerförmigen Magnetkies, einen Gang von Magnet-, Eisen- und Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende mit Quarz und grobspäthigem Calcit als Gangart, endlich bei dem Bauer Stotter im Glimmerschiefer Linsen eines grauen, hornsteinartigen Quarzes, welcher neben Freigold Pyritwürfel sowie sparsame Einsprengungen von Magnetkies führt und im ganzen eine lagerförmige, von dem eben erwähnten Gange nach J. B. Rohrer verworfene Masse darstellt. Insoweit die alten Einbaue zugänglich gemacht werden konnten, waren ausgedehnte Zechen zu constatiren.

Das Bergbaugebiet der Siflitz liegt nordöstlich vom Lind im Drauthal auf dem Westabhang der Weisswände 1636 *m* zwischen 880 und 1370 *m* Meereshöhe oberhalb des Gehöftes Ebner und gehört den dort in Granatenglimmerschiefern eingefalteten Quarzphylliten an (nach der Uebersichtskarte von G. Stache in Bd. XXIV des Jahrbuches der k. k. geol. R-A., Wien 1874, Taf. VI). Mehrere von den Alten mit Schlegel und Eisen aufgefahrene, derzeit verbrochene und ungangbare Stollen bezeichnen sammt den vorliegenden Halden das einstige Abbaufeld. Einige höher gelegene Einbaue wurden in einem lichten, grobflaserigen Gneiss vorgetrieben. Die über dem Gneiss lagernden dunklen Glimmerschiefer werden nördlich über dem Gehöfte Wieser von Trümmern eines grauschwarzen porphyrischen Gesteines durchsetzt, das an den Felsit vom Fundkofel bei Zwickenberg (R. Canaval: Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseum von Kärnten, Heft 25. Klagenfurt 1899, pag. 125) erinnert.

Die erzführenden Gesteine der Stiflitz sind theils kiesige Quarze, theils mit Kiesen imprägnirte Schiefer, welche einer von Westen nach Osten streichenden, steil stehenden, ostwärts vielleicht gegen Gendorf bei Spital fortsetzenden Erzzone angehören.

Der Goldgehalt dieser Kiese muss nach den vorliegenden Daten über den alten Pochwerksbetrieb ein nicht unbedeutender gewesen sein, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass die damaligen Arbeitsmethoden erhebliche Aufbereitungsverluste mit sich brachten. Die Blütezeit der besprochenen Bergbaue scheint in die Mitte des XVI. Jahrhunderts gefallen zu sein, da spätere Berichte aus dem XVIII. Jahrhundert bereits hervorheben, dass nur solche Mittel gewonnen wurden, die von den Alten als Erzkrägen zurückgelassen worden waren. (G. Geyer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts Buchdruckerei Brüder Hollinek Wien, III., Erdbergstr. 3.

N° 9. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1901.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Hofrath Dr. G. Stache: Einreihung in die V. Rangsclasse. — Eingesendete Mittheilungen: J. V. Želizko: Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. — Reiseberichte: R. J. Schubert: Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO- und SO-Section des Blattes Zaravecchia—Stretto. Literatur-Notizen: W. Salomon, Franz Bartonec.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 29. Juni 1901 die Einreihung des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt, Hofrath Dr. Guido Stache ad personam in die V. Rangsclasse der Staatsbeamten allergnädigst zu genehmigen geruht.

Eingesendete Mittheilungen.

J. V. Želízko. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs.

Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Jahn wurde mir aus den Sammlungen des mineralogisch-geologischen Institutes der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Brünn eine grössere Collection des Materiales aus einigen neuen Localitäten des mittelböhmischen Untersilurs zur Bearbeitung leihweise übermittelt. Es sind dies in erster Reihe Fossilien aus der Bande d_3 und d_4 von Kněží Hora bei Lodenitz, dann aus der Bande d_4 von Staňkovka bei Radotin. Aus dieser letzteren Localität habe ich vor kurzer Zeit bereits eine Reihe von Versteinerungen beschrieben[1]), deren Anzahl ich heute aus dem Materiale der böhmischen Technik in Brünn durch einige, für den erwähnten Fundort neue Arten vervollständige.

Kněží Hora bei Lodenitz.

Dieser Fundort (NO von Beraun) gehört dem sogenannten südlichen Zuge der Bande d_4 an, welcher über Beraun, Vraž und Chrustenitz streicht, wo er den Hřebenberg und die Blejskava bildet, dann

[1]) Ueber einen neuen Fossilienfundort im mittelböhmischen Untersilur. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 3.

über Lodenitz, Hořelitz, Nučitz, Jinočan, Třebonitz, Chaby, Stodůlky, Hluzina, Cibulka, Radlitz, Vyšehrad, Vršowitz, Malešitz, Hostavitz, Kyje, Aloisdorf bis Chvala unter die Quadersandsteine der Kreideformation.

In diesem Zuge, welcher wegen seiner Erzführung von besonderem Interesse ist, kommen zwischen Chrustenitz und Mezouň zwei kurze Lagerstöcke von Diabas vor, ebenso zwischen Nučitz und Jinočan. An der Grenze zwischen den härteren, quarzitreicheren, tieferen Schichten und den aus Grauwackenschiefer bestehenden, weniger harten Hangendschichten der Zone d_4 streicht von Vraž aus bis beinahe in Křtěn bei Třebonitz ein Lager von Chamoisit. Dieses Lager ist vielfach und theilweise recht bedeutend verworfen, wie es an der geologischen Karte der Umgebung von Prag[1]) erscheint, und seinem ganzen Streichen nach ziemlich gut aufgeschlossen[2]).

Die Gesteine dieser Bande, desselben Charakters, wie ich ihn an der Staňkovka constatirte, sind quarzige oder thonige, glimmerige Grauwackenschiefer mit zwischenlagernden Schichten einer quarzigen, feinkörnigen oder quarzitähnlichen Grauwacke. Die Farbe der Schiefer ist dunkelgrau, ins bräunliche übergehend. Stellenweise füllen dünne Calcitlagen die Klüfte dieser Schiefer aus.

Von besonderem Interesse ist, dass es glückte, unter den Schichten der Bande d_4 an der Kněží Hora die Unterlage von bisher hier unbekannten Schichten aufzudecken, nämlich die Schiefer der Bande d_3 (Trubiner Schichten), die an Fossilien, welche ich unten anführe, ziemlich reich sind.

Die Schiefer der Schichten d_3 von Kněží Hora sind von dunkelgrüner oder schwarzer Farbe, dünn und spaltbar, weich, feinkörnig und glimmerig. An der Verwitterungsfläche sind sie von rostiger oder röthlicher Farbe, die von Eisenoxyd stammt.

Schiefer eines gleichen petrographischen Charakters finden wir in demselben Horizonte, z. B. bei Vinice, Hředel, Trubín, Zditz u. a.

Bezüglich der Anzahl der Exemplare weisen die Schiefer der Bande d_3 von Kněží Hora am zahlreichsten Bivalven (*Filius*), Brachiopoden (*Paterula*) und Cirripedien (*Plumulites*) auf.

In diesem Schiefer bestimmte ich folgende Fossilien:

I. Trilobiten[3]).

Dalmanites socialis Barr. Einige Glabellen, Pygidien und Thoraxfragmente. Bekannt aus verschiedenen Horizonten der Etage *D.*

Calymene sp. Eine schlecht erhaltene Glabelle.

II. Phyllocariden.

**Ceratiocaris nov. sp.* Einige Exemplare der neuen Art.

---

[1]) Geologische Karte und Profile des Schichtenbaues der Umgebung von Prag. Von Prof. J. Krejčí und Prof. R. Helmhacker. Archiv für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen, IV. Bd., Nr. 2. Prag 1880.

[2]) Erläuterung zur geologischen Karte von Prag, S. 42—48, ibid.

[3]) Mit * bezeichnete Fossilien sind für erwähnte Bande neu.

III. Cirripedien.

Plumulites fraternus Barr. Sehr häufig; diese Art ist bekannt aus der Bande d_3 von Trubín und verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

**Plumulites Bohemicus Barr.* Häufig; Barrande erwähnt diese Art nur aus der Bande d_1 von Vosek und Sancta Benigna.

IV. Ostracoden.

Primitia perforata Barr. Zwei Exemplare; bekannt aus der Bande d_3 von Trubín.

Primitia sp. Einige sehr kleine, schwer bestimmbare Exemplare.

V Cephalopoden.

**Orthoceras bonum Barr.* Zwei Fragmente. Diese Art erwähnt Barrande aus den verschiedenen Fundorten der Bande d_1.

Orthoceras sp. Einige gedrückte, sehr schlecht erhaltene Stücke.

VI. Brachiopoden.

Orthis honorata Barr. Ein kleines Exemplar; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—e_2 und f_2—g_1.

Strophomena aquila Barr. Diese Art ist aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—d_5 bekannt.

Strophomena sp. Ein schwer bestimmbares Fragment einer grösseren Art.

Paterula Bohemica Barr. Sehr häufig und gut erhalten; diese Art erwähnt Barrande aus den verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_3 und d_5.

**Lingula nov. sp.* Zwei gut erhaltene Exemplare.

VII. Gastropoden.

Pleurotomaria sp. Einige schwer bestimmbare Stücke.

VIII. Conulariden.

**Conularia Proteica Barr.* Ein unvollständiges Exemplar. Diese Ar erwähnt Barrande aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4—e_2 und g_1.

IX. Lamellibranchiaten.

Filius antiquus Barr. Von Versteinerungen kommt hier am häufigsten vor. Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5.

Posidonomya praecox Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar. Diese Art ist aus der Bande d_3 von Trubín und Vráž bekannt.

Nucula sp. Einige kleine, schwer bestimmbare Exemplare.

X. Cystideen.

**Craterina Bohemica Barr.* Einzelne Fragmente kommen häufig vor. Diese Art ist bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

Aus oben erwähntem Fundorte der Bande d_4 von Kněžší Hora bestimmte ich weiter folgende Versteinerungen:

I. Trilobiten[1]).

**Trinucleus ornatus Sternb. sp.* Ziemlich häufig; es kommen nur Kopfschilder vor. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—d_5.

**Acidaspis sp.* Ein Fragment einer grösseren Art und eine kleine Glabella.

**Calymene pulchra Barr.* Ein einziges, gerolltes, sehr gut erhaltenes Exemplar. Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4 und d_5.

**Dalmanites socialis Barr. var. proaeva Emmr.* Kommt sehr häufig in verschiedenen Entwicklungsstadien vor, und zwar blos Kopfschilder und Pygidien. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3 und d_4.

**Dalmanites Phillipsi Barr.* Zwei Kopfschilder; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_2, d_4 und d_5.

Dalmanites solitaria Barr. Ein kleines Exemplar. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Etage *D*.

**Illaenus Panderi Barr.* Zwei Pygidien, bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_2—d_5.

II. Cephalopoden.

**Orthoceras fractum Barr.* Zwei schlecht erhaltene Exemplare; bekannt aus der Bande d_1 von Vosek.

**Orthoceras bonum Barr.* Ein Bruchstück; diese Art ist aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1 bekannt. Ausserdem häufige Bruchstücke schwer bestimmbarer Orthoceren.

III. Brachiopoden.

**Strophomena aquila Barr.* Von Versteinerungen kommt diese Art auf Kněžší Hora, sowie auch an der Staňkovka am häufigsten vor. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—d_5.

---

[1]) Die mit * bezeichneten Fossilien kommen auch bei Staňkovka vor und die mit ** sind überhaupt neue Arten für die Bande d_4. Die Fossilien ohne Bezeichnung kommen zwar in verschiedenen Fundorten in der Bande d_4 vor, wurden aber an der Staňkovka bis jetzt noch nicht constatirt.

**Strophomena nuntia Barr.* Ein gedrücktes Exemplar; diese Art ist aus der Bande d_5 von Königshof bekannt.

Strophomena pseudo-loricata Barr. Einige Exemplare; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

**Orthis altera Barr.* Ein Exemplar; bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—d_4.

Orthis cf. redux Barr. Ein kleines Exemplar; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_2—d_5.

Orthis sp. Ein kleines Exemplar.

Spirifer? deformatus Barr. Häufig; bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

Rhynchonella ambigena Barr. Ein Exemplar; Barrande erwähnt diese Art aus der Bande d_4 von Zahořan und d_5 von Lejskov.

Rhynchonella sp. Ein Exemplar.

IV. Gastropoden.

**Pleurotomaria viator Barr.* Sehr häufig; bekannt aus der Bande d_4 von Butovitz.

**Bellerophon pusillus Barr.* Häufig; bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1 und d_4.

**Bellerophon bilobatus Barr.* Einige Exemplare; bekannt aus der Bande d_1 von Vosek.

**Turbo sp.* Häufig.

**Loxonema sp.* Häufig.

V. Conulariden.

Conularia fecunda Barr. Ein Exemplar; bekannt aus der Bande d_4—d_5 von Lodenitz und Lieben.

***Conularia nov. sp.* Ein Exemplar, einer neuen Species angehörend.

**Hyolites elegans Barr.* Einige schlecht erhaltene Stücke; bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1.

**Hyolithes striatulus Barr.* Einige Bruchstücke; diese Art ist aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_3—d_5 bekannt.

VI. Lamellibranchiaten.

**Leda Bohemica Barr.* Kommt sehr häufig vor; bekannt aus allen Banden des mittelböhmischen Untersilurs.

***Leda ala Barr.* Ein sehr gut erhaltenes Exemplar; Barrande erwähnt diese Art nur aus der Bande d_1 und d_5.

***Leda cf. similaris Barr.* Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar. Diese Art ist bekannt nur aus einigen Fundorten der Bande d_3 und d_5.

Nucula dispar Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar der Art, die Barrande aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_4 und d_5 erwähnt.

**Nucula contrastans Barr.* Einige kleine Exemplare; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

**Nucula sp.* Ein Exemplar.

***Minister cf. expansus Barr.* Ein gut erhaltenes Exemplar. Diese Art ist bekannt bis jetzt nur aus der Bande d_5 von Lejskov. Mit der Barrande'schen Beschreibung und Abbildung stimmt vorliegendes Exemplar auffallend (Syst. Sil., vol. VI, pl. 267, Fig. IV.).

**Arca? disputabilis Barr.* Häufig; Barrande führt diese Art aus einigen Fundorten der Bande d_4 an.

VII. Crinoiden.

Encrinites sp. Einige Bruchstücke.

VIII. Cystideen.

**Craterina Bohemica Barr.* Kleine Bruchstücke, sehr häufig; bekannt aus der Bande d_4, besonders von Zahořan und Lodenitz.

**Aristocystites Bohemicus Barr.* Kommt sehr selten vor. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

IX. Monticuliporiden.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. Počta in Prag wurden mir folgende Arten der Fossilien, die zu den Monticuliporiden (Classe *Alcyonaria*) gehören, bestimmt:

Monticulipora certa Počta. Einige Fragmente; Počta erwähnt in seiner „Palaeontologie" (S. 119) drei Arten von Monticuliporiden aus der Bande d_4.

Trematopora sp. Einige Fragmente; ein Stück dieser Art fand ich auch in dem Materiale der Bande d_4 von Vráž, aus welchem Fundorte Počta noch die Art *Trematopora? bifida Počta* bestimmte. Von Trematoporen erwähnt derselbe Autor aus der Bande d_4 vier Arten.

Wie mir noch Herr Prof. Počta mittheilte, sind die Namen dieser Arten im Manuscripte des VIII. Bandes (2. Theil) Barrande's: „Système Silurien", welcher Band sich eben im Druck befindet, erwähnt.

Staňkovka bei Radotin.

Dieser Fundort findet sich südsüdwestlich von Radotin, am linken Ufer des Beraunkaflusses gegenüber dem Wächterhäuschen der Westbahn. Es ist dies ein nicht hoher, der Gemeinde gehöriger Abhang, genannt Staňkovka.

Diese stellenweise bewaldete, stellenweise kahle Lehne ist, wie aus meiner früheren Arbeit[1]) ersichtlich ist, sehr reich an Fossilien der Bande d_4. Die Versteinerungen kommen hier in quarzitischen Knollen vor, ähnlich jenen, die, wie bekannt, im selben Horizonte bei Lodenitz und Vraž auftreten, und wir finden dieselben bei Staňkovka gleich bei dem erwähnten Wächterhäuschen am Fusse der Lehne, wo man selbe leicht aus dem verwitterten Schiefer auslösen kann. Ausserdem kommen hier Fossilien auch im festen quarzitischen Schiefer vor, der den grössten Theil der Staňkovka einnimmt und an vielen Stellen zutage tritt.

Dieser Fundort gehört dem sogenannten südöstlichen Flügel der Bande d_4 an, welcher am Nordabhange des Brdawaldes am rechten Beraunkaufer zwischen Řevnitz bis Königsaal an der Moldau liegt[2]). An diesen Orten sind die Schichten der Bande d_4 an beiden Ufern der Beraunka mit alluvialen Anschwemmungen bedekt und treten bei Staňkovka in einem schmalen Streifen wieder zutage.

Vom rechten Moldauufer gegenüber von Königssal liegen deshalb die Schichten der Bande d_4 über Modřany, Lhotka, Chodovetz, Chodov, Hostivaře, Měcholup, Dubeč, Koloděj, Újezd, Horoušanky bis gegen Tlustovousy. Zwischen Práč, Dolní Měcholupy und Újezd und von Blatov, Horoušanky, Tlustovousy erscheinen über der Bande d_4 zerstörte Gebilde der Kreideformation, welche die Schiefer der Bande d_4 theilweise bedecken, theilweise auch inselartige Erhöhungen bilden.

Aus der Menge des Materiales von Staňkovka, das mir von Herrn Prof. Dr. Jahn aus dem mineralogisch geologischen Institut der böhmischen Technik in Brünn leihweise zugesandt wurde, fand ich zum grossen Theile dieselben Arten, die ich bereits in oben erwähnter Arbeit über die Fauna von Staňkovka anführte.

Ausserdem bestimmte ich nachstehend einige Arten von Fossilien, die aus diesem Fundorte bis nun unbekannt waren:

I. Brachiopoden.

Atrypa sp. Ein unvollständiges Exemplar.

II. Lamellibranchiaten.

***Posidonomya praecox Barr.* Einige gut erhaltene Exemplare. Barrande führt diese Art nur aus der Bande d_3 von Vráž und Trubín an.

Modiolopsis veterana Baar. Ein Fragment, bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_2, d_4 und d_5.

---

[1]) Ueber einen neuen Fossilienfundort etc.

[2]) Geologische Karte etc. der Umgebung von Prag und Erläuterung zur geolog. Karte etc. S. 43.

III Crinoiden.

Encrinites sp. Einige Bruchstücke.

Aus erwähntem Verzeichnisse, sowie auch aus der am Schlusse befindlichen Tabelle der Fauna der Bande d_4 von Kněžĺ Hora ist offenbar, dass dieser Fundort nach der Anzahl der Arten, an Fossilien ärmer ist als Staňkovka. Auch Vertreter von Anneliden und Cirripedien constatirte ich an der Kněžĺ Hora bis jetzt überhaupt nicht. In meiner letzten Arbeit über die Fauna von Staňkovka bestimmte ich hier 75 Arten von Fossilien, aus denen zu der Bande d_4 blos 35 gehören. Heute, wie nach angefügter Tabelle ersichtlich, steigt die Anzahl der Fossilien von Staňkovka auf 79 Arten, von denen blos 36 der Bande d_4 zufallen. Zählen wir weiter zu dieser Anzahl einige neue Arten, die von Kněžĺ Hora erwähnt wurden, so beträgt die Gesammtzahl aller Versteinerungen aus beiden Fundorten der Bande d_4 95 Arten, von denen an die Bande d_4 blos 41 Arten zufallen.

Zum Schlusse erwähne ich, dass ich in das Verzeichnis der Fauna von Kněžĺ Hora und Staňkovka einige neue Arten von Ribeirien, deren palaeontologische Bearbeitung gütigst Herr Dr. R. Schubert übernahm, der über diese interessanten Fossilien eine ausführliche Arbeit im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt veröffentlichen wird, nicht aufgenommen habe.

Zur Bearbeitung über die Ribeirien wurde bis nun Material aus verschiedenen Horizonten der Etage *D*, wie von Rokitzan, Vosek, Lodenitz, Gross-Kuchel, Staňkovka, Chrustenitz u. a. gewonnen.

Dieses Material stammt einestheils aus dem Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt, anderentheils aus den Sammlungen des mineral.-geolog. Instituts der böhmischen Technik in Brünn. Ausserdem hat auch der Correspondent unserer Anstalt, Herr W. Bláha in Laun, ein Material von Ribeirien aus seinen Sammlungen bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Die Zahl der neuen Arten von *Ribeiria* wird gewiss grösser sein, als wie vorläufig Herr Dr. Schubert angab, insbesondere nach dem Durchstudieren der palaeontologischen Sammlungen des böhmischen Landesmuseums in Prag, welche ebenfalls eine Reihe schön erhaltener Ribeirien enthalten, wie mir Herr Dr. Perner, Assistent an diesem Museum, gütigst mittheilte.

Von Interesse ist es, das die Ribeirien ursprünglich zu den Gastropoden und Bivalven gestellt, und erst später die Gattung den Crustaceen zugetheilt wurden.

Herr Dr. Schubert wird in der erwähnten Publication seine Gründe darlegen, weshalb er *Ribeiria* nicht als Phyllocariden, wie dies in den neuesten Handbüchern der Palaeontologie geschah, sondern als Phyllopoden auffasst.

Uebersichts-Tabelle

der Fossilien aus der Bande d_4 von Kněží Hora, im Vergleiche zu den anderen Banden des mittelböhmischen Untersilurs, in denen diese ebenfalls vorkommen.

Classen und Ordnungen	Anzahl der verschiedenen Arten in d_4	Blos in d_4 vorkommend	Anzahl der Arten vorkommend in			
			d_5	d_3	d_2	d_1
Trilobiten	7	1	4	3	3	1
Cephalopoden	2	—	—	—	—	2
Brachiopoden	8	4	2	3	—	—
Gastropoden	5	3	—	—	—	2
Conulariden	4	1	2	1	—	2
Lamellibranchiaten	8	3	5	2	1	3
Crinoiden	1	1	—	—	—	—
Cystideen	2	2	—	—	—	—
Monticuliporiden	2	2	—	—	—	—
Zusammen	39	17	13	9	4	10

Uebersichts-Tabelle

aller bis jezt bekannten Fossilien aus der Bande d_4 von Staňkovka, im Vergleiche zu den anderen Banden des mittelböhmischen Palaeozoicums, in denen diese ebenfalls vorkommen.

Classen und Ordnungen	Anzahl der verschiedenen Arten in d_4	Blos in d_4 vorkommend	Anzahl der Arten vorkommend in							
			d_5	d_3	d_2	d_1	e_2	e_1	f_2	g_1
Trilobiten	16	2	10	8	7	3	—	—	—	—
Phyllocariden	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Anneliden	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cirripedien	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Ostracoden	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cephalopoden	7	—	3	—	—	4	2	1	—	—
Brachiopoden	13	7	3	3	—	1	1	1	1	1
Gastropoden	9	6	—	—	—	3	—	—	—	—
Conulariden	9	3	3	3	1	3	2	1	—	—
Lamellibranchiaten	14	8	4	3	3	3	—	—	—	—
Korallen	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Crinoiden	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cystideen	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Algen	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen	79	36	23	18	11	17	5	3	1	1

Reiseberichte.

R. J. Schubert. Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO- und SO-Section des Blattes Zaravecchia—Stretto.

Das Gebiet zwischen dem im letzten Berichte[1]) besprochenen Bereiche der aufgeschlossenen Poljen und der Adriaküste ist in sechs Faltenzüge gelegt, von denen im folgenden die drei nördlichen dargestellt seien: die Sättel, die im Vukšić, Stankovac und Debeljak ihre höchsten Erhebungen aufweisen, und die Mulden von Kolarine, Stankovac und Banjevac.

Am Aufbau dieses Gebietes betheiligen sich cretacische Dolomite und Rudistenkalke, protocäne, unter- und mitteleocäne, sowie quartäre Gebilde.

Das tiefste Glied sind die weissen oder gelblichen bis grauen Dolomite und dolomitischen Kalke, die in den Antiklinalaufbrüchen des Rudistenkalkes zutage treten; sie sind meist porös oder mürbsandig, bisweilen fest, zuckerkörnig, auch brecciös, und lagern unter dem Rudistenkalke. Der Uebergang in die Rudistenkalkbänke ist stets ein allmählicher. Bisweilen sind auch den Kalkflügeln dolomitische Bänke eingelagert, so in der Gegend des Plišnjevac. Im Terrain sind die Dolomitaufbrüche meist als Depressionen markirt, aus denen jedoch zuweilen auch kleine Kuppen hervorragen, z. B. Zečeva glavica bei Radošinovac oder Mala glavica bei Stankovac.

Der Rudistenkalk ist im untersuchten Gebiete meist ein hellbrauner, dichter Kalk, nach oben zu wird er jedoch häufig weiss, subkrystallinisch, nach unten zu grau, sandig; beide Ausbildungsweisen sind jedoch kartographisch nicht ausscheidbar. Die obersten Bänke sind häufig brecciös. Er enthält überall, jedoch stets in Nestern, Reste von Rudistenfragmenten, die ihren Querschnitten nach vorwiegend zu *Radiolites* gehören. Schalen, an denen eine Schlossfalte oder diese nebst den beiden Säulchen für die Zugehörigkeit zu *Sphaerulites*, beziehungsweise *Hippurites* sprechen, sind weniger häufig.

In seinen oberen Partien enthält der hellbraune Kalk häufig Foraminiferen, und zwar Milioliden und Peneropliden. Am Westhange des Vukšić sowie der Stražbenica fand ich auch Nester von *Bradya*; dies letztere Vorkommen weicht jedoch von dem krainisch-istrischen, von Stache mitgetheilten insoferne ab, als *Bradya* sich hier nicht in so reicher Foraminiferenbegleitung befindet. Auch folgt über dem hellbraunen, unteren Foraminiferenkalke ein weisser, Rudisten führender, subkrystallinischer Kalk.

Das mittlere Protocän ist zumeist ein thoniger, stellenweise äusserst fossilreicher Kalk, seltener wie an der Stražbenica, ein plattiger, fossilleerer, gelblicher Mergel oder ein kieseliger Kalk. Unter den Fossilresten sind Steinkerne von Land- und Süsswassergastropoden am häufigsten, am Lago di Sebenico finden sich auch Pflanzenreste mit Kohlenhäutchen. Nach obenhin geht der Cosinakalk

[1]) Diese Verhandlungen 1901 (Nr. 7, pag. 177—181)

durch Aufnahme von marinen Fossilien, zumeist Foraminiferen, in den oberen Foraminiferenkalk über, der entweder ausschliesslich Milioliden und Peneropliden, oder auch, namentlich wo die limnische Bildung fehlt, Alveolinen enthält. Westlich der Kosa und südlich des Kerković enthält er neben Alveolinen auch brackische Gastropoden. Die Abgrenzung gegenüber dem Alveolinenkalk ist häufig eine schwierige, nur schematisch durchzuführende, da alveolinenreiche und alveolinenarme Bänke vielfach wechsellagern. Vielleicht wäre in diesen Fällen eine Vereinigung des oberen Foraminiferenkalkes mit dem Alveolinenkalke zweckmässiger gewesen.

Der Alveolinenkalk ist zumeist dicht, selten feinkörnig, meist hellgelb-röthlich, nur an wenigen Stellen (westlich des Vukšić) roth oder weiss. Alveolinen sind in den mittleren Partien fast die einzigen Fossilien. Die Abgrenzung gegen den Nummulitenkalk ist fast durchwegs gut durchführbar, wenngleich zwischen beiden Gebilden meistens eine schmale Mischzone eingeschaltet ist. Zumeist treten die Nummuliten in den oberen Lagen des Alveolinenkalkes vereinzelt auf und gelangen bald zur alleinigen Herrschaft. In den Mischzonen sind local *Orbitulites* und andere Fossilien nicht selten. Bisweilen ist jedoch die Grenzzone zwischen dem Alveolinen- und Nummulitenkalk fossilleer.

Der Hauptnummulitenkalk, das tiefste Glied des Mitteleocäns, ist in den unteren Partien mehr massig entwickelt, wird gegen oben zu knollig und geht in einen fossilarmen Knollenmergel über. Diesen vereinte ich auf der Karte mit dem Hauptnummulitenkalke, da er ihn stets als schmales Band begleitet und gleich diesem sich noch auf den Muldenflanken hinzieht, während die höheren mitteleocänen Gebilde den Muldenkern bilden. Die Fauna des Hauptnummulitenkalkes besteht fast ausschliesslich aus Nummuliten, in den tieferen Lagen sind jedoch local Crinoidenreste angehäuft.

Auf den Knollenmergel folgt ein gelblicher bis bläulicher weicher Mergel, meist ohne makroskopische Einschlüsse, jedoch an mikroskopischen Fossilresten sehr reich. Fossilleere Kalksandsteine und harte Mergel, Breccien und Conglomerate mit Nummuliten, auch ohne dieselben, meist dünnbankig und wenig mächtig, sind die höchsten, im untersuchten Gebiete vorhandenen Eocängebilde. Während jedoch Cosinakalk, oberer Foraminiferen-, Alveolinen- und Nummulitenkalk auf meist schmale Zonen von Muldenflügeln reducirt sind (selten, z. B. auf der Stražbenica, nimmt das Protocän und Untereocän auch Höhenrücken ein, oder erscheint das Unter- und Mitteleocän als Kern von flachen Aufwölbungen), erscheinen diese höheren Gebilde als Muldeninnerstes der langen Muldenzüge. Von den härteren treten streckenweise die Schichtköpfe zutage, die weicheren dagegen sind vorwiegend in Wasserrissen entblösst oder ihre Anwesenheit ist durch die helle Färbung des Ackerbodens angedeutet.

Verwitterungsproduct ist im Bereiche der reinen und dolomitischen Kalke Terra rossa, im Bereiche der mergeligen Gebilde dagegen ein meist gelblicher Lehm. Aus der Gegend von

Banjevac (Sv. Ivan, Njive golubić) ist Gehängeschutt, lose sowie durch ein rothes Bindemittel zur Breccie verkittet, erwähnenswert.

Südöstlich der Plana (Lago di Prokljan) konnte ich ein kleines Nest von Bohnerz im Rudistenkalk feststellen.

Auf Grund der Conchylienführung vermochte ich im Stankovacer und Banjevacer Polje ein älteres Quartär von den jüngsten Bildungen zu scheiden. Bei Klarić, Velim, gegen den Velištak zu und an einer Stelle im Banjevacer Polje (Tori) lagert nämlich unter einer durchschnittlich 20 - 80 *cm* dünnen Lage von brauner Ackererde ein meist gelblicher, bisweilen jedoch auch röthlicher Lehm, stellenweise mit Einlagerungen von wenig gerundeten Kalkstückchen, stellenweise mit zahlreichen, lösskindelähnlichen Mergelconcretionen, die sich nach oben zu infolge überhandnehmender Concretionsbildung oft zu festen Platten zusammenfügen.

Die Fauna der beiden Gebilde ist wesentlich verschieden. In den oberen Lagen sind die Schalen der auch jetzt in der Gegend lebenden Landschnecken häufig, so: *Buliminus* (*Zebrina*) *detritus*, *Stenogyra decollata*, *Cyclostoma elegans*, *Helicogena cincta*, *Zonites*, *Glandina algira* und eine kleine glatte *Helix*. Die lösslehmähnliche Schichte dagegen enthält eine *Helix* aus der Gruppe der *Xerophila striata*, eine kleine *Pupilla*, vielleicht *P. muscorum*, eine grosse *Pupa* und *Vallonia pulchella*. Diese Fauna erinnert lebhaft an diejenige der pleistocänen mitteleuropäischen Lösslehme, ist jedenfalls von derjenigen der überlagernden jüngsten Gebilde verschieden. Sie scheint in den beiden erwähnten Poljenzügen eine grössere Verbreitung zu besitzen, die sie beherbergende Schicht ist jedoch von den jüngsten Gebilden bedeckt und nur in einigen Hohlwegen erschlossen.

Der nordöstliche der drei Faltenzüge weist im Nordwesten des Kartenblattes einen regelmässigen Faltenbau auf. Die Mulde von Kolarine ist von höheren, mitteleocänen Gebilden erfüllt, weichen Mergeln, aus denen streckenweise Schichtköpfe härterer Mergelbänke und Kalksandsteine, sowie wenig mächtiger Conglomerate hervorragen. Der Westflügel besteht aus Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, protocänem oberem Foraminiferenkalk und Cosinakalk (die „Ogradica“ ist in diesem eingetieft), sämmtlich in schmalen Zonen, der Ostflügel aus den gleichen Schichten. Hier ist besonders die reiche Entfaltung des limnischen Protocäns als plattige fossilleere Mergel, kieseliger und sehr fossilreicher thoniger Kalk zu bemerken, das sich hier circa 13 *km* nördlicher als das bisher bekannte Cosinakalkvorkommen befindet. Während jedoch auf den Westflügel ein breiter Rudistenkalksattel folgt, schliesst der Rudistenkalkaufbruch im Osten bereits in der Höhe des Dorfes Kolarine. Als Kern der Vukšić—Stražbenica-Antiklinale erscheint weiter gegen Nordwest Protocän, sodann Untereocän. Gegen Südost nimmt der Rudistenkalkaufbruch an Breite zu, westlich des Vukšić erscheint in der Scheitellinie der tiefere Dolomit. Indem der Aufbruch des Sattels an Breite zunimmt, schliesst die Mulde, ihre Fortsetzung ist nach Südosten als ein von zwei Protocänstreifen flankirtes Alveolinenkalkband bis zum Aufbruch des Dolomites zu verfolgen, weiterhin ist auf einer kurzen Strecke nebst dem Alveolinenkalke nur das sehr schmale Protocänband des west-

lichen Muldenflügels, sodann bis gegen Čista velka nur der Alveolinenkalk in Spuren zu verfolgen.

Der Ostflügel des Vukšić-Sattels ragt in einigen Höhen über die Umgebung empor, von der Stražbenica bis zum Vukšić. Den Rücken des erstgenannten Berges bildet Protocän; weiter gegen Südosten wird jedoch die postcretacische Schichtreihe auf den Ostschenkel gedrängt, und der Rudistenkalk bildet die Kuppen der Höhen 257, 247 und des eine Ruine tragenden Vukšić (283). Am Westhange dieser Zone konnte ich unteren Foraminiferenkalk mit *Bradya* mehrfach nachweisen. In der bewaldeten Niederung westlich des Vukšić ist das Untereocän der Muldenfortsetzung vom Dolomit nur durch einen schmalen Rudistenkalkstreifen getrennt. Mit dem Auskeilen des ersteren nimmt der Dolomit an Breite zu. Und an der Strasse Vodice—Bribir fällt der Rudistenkalk (Ostschenkel der Stankovac—Tučen-Antiklinale) vor der Nosačka draga 50° NO ein, jenseits derselben erscheint Dolomit mit ca. 30° NO-Einfallen und jenseits der Ortschaft Čista mala abermals Rudistenkalk mit einem Einfallen von 50° gegen NO. Hier ist also vom Tertiär kein Rest mehr vorhanden, die Nosačka draga und ihre Fortsetzung gegen SO und NW bezeichnet die Niederbruchlinie des Mittelschenkels der nordöstlichsten der drei Falten.

Der zweite Faltenzug, die Stankovac-Falte, wie er nach der Haupterhebung des Sattels kurz bezeichnet sein mag, besteht aus einem breiten Rudistenkalksattel, der in der Antiklinallinie streckenweise aufgebrochen und ins Niveau des Dolomites blossgelegt ist. Dieser dolomitischen Zone entspricht eine theilweise bewaldete Niederung, doch reicht der Dolomit auch auf den Osthang der Stankovac-Höhen, z. B. auf die Mala glavica, hinauf. Im Südosten schliesst der Aufbruch zwischen Tučen velki und Plana, weiter südöstlich verläuft die Scheitellinie am Gehänge des letztgenannten Berges. Gegen Nordwest erweitert sich diese Aufbruchzone zu einem langen, schmalen, seichten Polje und lässt sich in dieser Richtung bis südlich des Umac (188) verfolgen. Weiterhin ist am Rudistenkalk nur antikline Schichtstellung, schön am Fahrwege Pristeg—Kolarine zu beobachten. Der Ostflügel dieser Antiklinale erhebt sich nur im nördlichen Theile in einigen Hügeln über die Umgebung, in den Punkten 179, 200, 173, 180, mit flachem, nordöstlichem Einfallen, der Südwestflügel dagegen besteht im Tučen velka und mala, Gradina, Grad, Čurkoša, Stankovac, Marovača und Crnača aus einer Reihe von Höhen mit local steilgestellten Schichten.

Die sich südwestwärts anschliessende Muldenzone von Stankovac ist nur im nördlichen Theile als vollkommene Mulde entwickelt, im südlichen dagegen sind nur mehr Reste der Muldenflanken erhalten. Ungefähr am Fahrwege Zaton—Razlina betritt das aus Cosinakalk (mit reicher Fauna!), oberem Foraminiferenkalk und Alveolinenkalk bestehende Tertiärband das Kartenblatt 30, XIII. Bei der Lokva erscheint der Alveolinenkalk sehr verschmälert, er tritt jedoch bereits in der Kosa wieder nahezu in der vorigen Breite an die Oberfläche. Vom Protocän dieser Gegend ist die reiche Faunenführung, jedoch in minder günstigem Erhaltungszustande, zu bemerken, desgleichen die Einschaltung von plattigen, fast völlig aus Foramini-

ferenschalen zusammengesetzten Mergeln in den limnischen Ablagerungen (am Hügel nordöstlich Šinorčin stani in einem kleinen Bruche aufgeschlossen), sowie das Vorkommen von Alveolinen im Vereine mit anscheinend brackischen Conchylien am Nordwestfusse der Kosa. Zwischen Kosa und Ragušica erscheint auch Nummulitenkalk, auch dessen knollige Grenzzone gegen die höheren mitteleocänen Gebilde. Dieses dem Westflügel der Mulde angehörige Band zieht in Nordwestrichtung entlang der Ragušica—Stipanzlato, südlich Gačelezi erscheint an Stelle des im Südosten vorhandenen Nummulitenkalkes ein Protocänstreifen des östlichen Muldenflügels. Im weiteren Verlaufe tritt abermals Nummulitenkalk, diesmal im Alveolinenkalke, zutage. Am Osthang des Debeljak verschwindet sodann das dem westlichen Muldenflügel angehörige Tertiär, und das dem Ostflügel entsprechende Band mit der Schichtfolge: Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, oberer Foraminiferenkalk, Cosinakalk, tritt auf den Ostrand der Mulde über. Gegen die Muldenmitte zu erscheint auch mitteleocäner Mergel, wie seichte Gruben beim Brunnen und dieser selbst beweisen. Zwischen Grad und Gradina ist dies Tertiärband durch Niederbruch eines Theiles des Mittelschenkels der Stankovac-Falte unterbrochen. Bei der Häusergruppe der Grabovci erscheint Alveolinenkalk aus der westlichen Muldenflanke, dem sich bald westlich oberer Foraminiferenkalk, östlich Nummulitenkalk zugesellt, der jedoch bis in die Höhe von Klarić nur in einigen gegenwärtig getrennten Streifen vorhanden ist. Auch das Tertiärband des östlichen Muldenschenkels besteht vom Grad bis gegen Klarić vorwiegend aus Alveolinenkalk und alveolinenarmem Foraminiferenkalk, da der Nummulitenkalk auch hier zum Theil durch Quartär überdeckt, zum Theil local abgesunken ist. Unter den Quartärbildungen ist der lösslehmartige, zum Theil sandige Lehm zu bemerken, der bei Klarić und Velim vorhanden ist und das südlich des letzteren Gehöftes liegende Gebiet bis zum Velištak einnimmt, in meist fast senkrechten, jedoch nur wenige Meter hohen Wänden bricht und die oben erwähnte, von der gegenwärtig in diesem Gebiete lebenden abweichende Fauna führt. In den tieferen Wasserrissen (des Velištak) erscheint weicher, von harten Bänken durchsetzter, mitteleocäner Mergel aufgeschlossen. Von Klarić an erstreckt sich gegen NW ein langes, bei Pristeg erweitertes Polje, aus dessen jungquartärer Decke entlang des durch die Brunnen Jasenovac, Povlić, Rupovac, Budačić, sodann Dobra voda markirten Längsfahrweges mitteleocäne Mergel und Kalksandsteine mehrfach zutage treten. Das Gleiche ist der Fall beim flachen Terrainrücken von Pristeg—Ceranje, wo an mehreren Punkten ein Einfallen der Schichten gegen Südwest unter einem Winkel von 40—60° beobachtet werden kann. Hier sind auch nummulitenführende grobe bis feinkörnige Conglomerate und Breccien vorhanden. An einigen Stellen fand ich dort auch Blöcke von fossilführendem, mitteleocänem, sandigem Kalke. Den Rand dieses Muldenpoljes begleitet Nummulitenkalk, im Westflügel etwas constanter breit als im Ostflügel, wo er besonders in der Höhe von Ceranje, nach Schluss des Dolomitaufbruches des Stankovac-Sattels, etwas breiter erscheint, sodann Alveolinenkalk, an Alveolinen reiche und ärmere oder leere Bänke wechselnd. Cosinakalk, und zwar in

der gastropodenführenden Abart, fand ich an einigen Punkten, so westlich des Umac oder östlich des Gehöftes Prlin im Norden von Ceranje. Dies letztere Vorkommen ist deswegen bemerkenswert, als es sich ca. 16 *km* nördlicher als die bisher bekannten Cosinakalkvorkomnisse befindet.

Der südwestliche der drei Faltenzüge besteht aus einem einfacher gebauten Sattel, dem sich gegen Südwesten ein complicirterer Muldenzug, der von Banjevac, anschliesst. Im ersteren erscheint hart an der Grenze gegen das Kartenblatt Kistanje ein kleiner Dolomitaufbruch. Weiterhin verläuft die Scheitellinie nahe dem Gehöfte Bankovac, sodann zwischen Ragušica, Stipanzlato und den östlichen Höhen des Debeljak einerseits, und den westlichen Kuppen des Debeljak, sowie deren südöstlichen Ausläufern anderseits, sodann zwischen Čelinka und Govoriuk und den Hügeln, welche den Westrand des Stankovacer Polje begleiten. Vom Plišnjevac an ist der Verlauf der Scheitellinie deutlich durch den Dolomitzug markirt, der im Aufbruch des Rudistenkalkes erscheint und bis über die Grenze der Nordostsection zieht. Nördlich des Plišnjevac sind sowohl im Ost- wie im Westflügel des Sattels dolomitische Bänke dem Rudistenkalke eingelagert, die dort, wo bei flachem Einfallen der Schichten ihre Schichtflächen entblösst sind, eine grössere Verbreitung zu besitzen scheinen. Die Höhen des Sattelzuges gehören nach obigem zum Theil dem Südwest-, zum Theil dem Nordostschenkel der Antiklinale an, nur einige sanfte Kuppen setzt der Dolomit der Aufbruchzone zusammen. Der Rudistenkalk des Südwestschenkels ist im Nordwesten über Tertiärgebilde des Banjevacer Muldenzuges überschoben.

Dem Längsthale der Kerka bis Zaton folgen zwei westlichen Muldenflügeln angehörige Tertiärstreifen. Der westliche der beiden begleitet das Südwestufer des Seearmes und besteht in dieser Strecke aus Alveolinenkalk, dem sich südwestlich am Gehänge Protocän (Cosinakalk und Foraminiferenkalk) anschliesst; bei den ersten Häusern von Zaton nimmt auch Nummulitenkalk und Knollenmergel an der Bildung des Gehänges theil, westlich der Ortskirche erscheint auch weicher Mergel. Nördlich der Kirche erleidet dieses Tertiärband gleich dem östlich vorhandenen eine Ausbiegung gegen Nordost, ist auf eine kurze Strecke oberflächlich nicht zu beobachten, doch deuten die in der Verbindungslinie gelegenen Brunnen auf das Vorhandensein mergeliger Partien hin. Bei der Weggablung erscheint das Tertiärband in seiner vollen Schichtfolge vom Cosinakalk bis zum höheren mitteleocänen Mergel abermals und begleitet nun den am Fusse der Mrdakovica und Kovća führenden Fahrweg in annähernd gleichbleibender Breite, schmiegt sich auch an die Höhen der Malinica, des Oštro an und bildet bis zur Grenze der Nordostsection die Westflanke des Banjevacer Muldenzuges, nur local (Kašić, Tori) theilweise durch Quartär überdeckt oder durch tektonische Vorgänge unbedeutend gestört (Šarlia, Torrente Skorobić) Als jüngstes Glied dieses Streifens erscheint deutlich sichtbar der Knollenmergel; dass auch längs der Strecke bis zur Kovća der obere Nummulitenmergel vorhanden ist, dafür spricht die in der dem Wege folgenden Niederung stellenweise auftretende gelbliche Färbung des Ackerbodens, sowie die an diesem

Wege vorhandenen Tümpel. Auch ist der Mergel in mehreren seichten Gruben aufgeschlossen.

Der zweite, östlich folgende Streifen, gleichfalls einem westlichen Muldenflügel angehörig, besteht am Nordostgehänge des Lago di Sebenico aus Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, unter welchen oberer Foraminiferenkalk, sowie ein bräunlicher Kalk mit Pflanzenresten und Kohlenhäutchen einfällt. Der Nummulitenkalk keilt gegen Nordwesten zu bald aus, dafür tritt das aus Cosinakalk und oberem Foraminiferenkalk bestehende Protocän in grösserer Breite zutage und bildet eine dem obenerwähnten Fahrwege parallel gegen Nordwesten ziehende Niederung. Der beide Streifen trennende Rudistenkalk ist im südlichen Theile, wo auch der Alveolinenkalk an der Oberfläche erscheint, in die Höhe gepresst. Dieses östliche Tertiärband verschmälert sich gegen Nordwesten zu in der Höhe der Mrdakovica sehr, was offenbar mit dem Zutagetreten des Nummulitenkalkes im östlich anschliessenden Muldenstreifen im Zusammenhange steht, scheint sogar auf eine kurze Strecke ganz verdrückt, im Osttheile der Kuppe 93 tritt dagegen nebst Foraminiferenkalk wieder der Alveolinenkalk auf, der dann weiterhin an Breite gewinnt, während das westliche Protocänband auskeilt. Am Wege östlich der Lokva am Fusse der Kovča erscheint das Band als ein von zwei Foraminiferenkalkstreifen begleiteter Alveolinenkalk, in dessen Mitte ein crinoidenführender Kalk vorhanden ist, vermuthlich die obere Grenzzone gegen das Mitteleocän. Dieses tritt als Nummulitenkalk weiter nordwestlich deutlich zutage, im weiteren Verlaufe auch als Mergel und dieser Streifen bildet die östliche Begrenzung des westlich von Muić, Potičanje, Banjevac sich hinziehenden Poljenzuges, als dessen Westflügel der frühere Tertiärzug erwähnt wurde. Nordwestlich von der Kovča erscheint in diesem Polje ein Aufbruch von oberem Rudistenkalk, umgeben von Untereocän. Es ist dies der Beginn einer Reihe von Secundär-Aufwölbungen, welche von hier aus durch den ganzen Banjevacer Muldenzug nachweisbar sind, und als deren Kern bald Rudistenkalk, bald oberer Foraminiferen-, Alveolinen- oder Nummulitenkalk erscheint. Als nächste Fortsetzung dieses Sattels erscheint der Alveolinenkalk, dessen Anwesenheit in der Poljenmitte durch die Steinriegel der Aecker und Weingärten erhellt, östlich Matessić tritt abermals der Rudistenkalk, allerdings in sehr schmalem Zuge zutage. Ein breiterer, von Unter- und Mitteleocän umgebener Aufbruch von Rudistenkalk befindet sich südlich Potičanje. Durch diese Aufwölbung, sowie eine weitere kleinere, südlich davon gelegene, erscheint die östliche Muldenflanke des Potičanjer Poljes westlich von Muić stark zusammengepresst.

Südlich Morić schliesst dieser Aufbruch oder taucht vielmehr unter das Quartär, erscheint wieder östlich Kašić und ist fast bis Banjevac zu verfolgen. Westlich dieser Ortschaft verhüllt ihn die Quartärbedeckung abermals. Von Baković bis Radošinovac ist das Polje von zwei allerdings schwachen Aufwölbungen durchzogen, so dass ein in diesem Theile, etwa Debelo brdo—Mutiz durch die Banjevacer Mulde gelegtes Profil von Osten her: Rudistenkalk, sodann den allerdings stark gepressten Ostflügel der Mulde Foraminiferen-

kalk, Alveolinenkalk, Nummulitenkalk, hierauf Nummulitenmergel (bezw. dessen Eluvialgebilde), Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, Nummulitenkalk, Nummulitenmergel, Quartärdecke der Hauptmulde, Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, oberer Foraminiferenkalk, Rudistenkalk trifft. Der westliche der beiden Alveolinenkalkaufbrüche, in dem im südöstlichen Theile auf eine kurze Strecke auch alveolinenarme, wahrscheinlich protocäne Foraminiferenkalke erscheinen, schliesst bereits westlich Radošinovac, der östliche nimmt gegen Nordwesten an Breite zu, nördlich des Gehöftes Jakovac erscheint in seiner Sattellinie auch Rudistenkalk, während gleichzeitig der Ostflügel, auf eine kurze Strecke auch der Westflügel, der durch diesen Aufbruch gebildeten östlichen Nebenmulde vom Rudistenkalke des Debeljak-Zuges überschoben erscheint. Oestlich der Quelle Skorobić bildet den Kern dieses Nebensattels bloss Nummulitenkalk, nach einer kurzen Strecke erscheint wieder Alveolinenkalk und im Gebiete der Nordwestsection abermals Rudistenkalk. Die Ueberschiebung des Ostflügels der östlichen Mulde hält weiterhin an, erreicht dann im Gebiete der Nordwestsection im Velki Bak grössere Dimensionen.

Die Ausfüllung dieses Muldenzuges besteht vorwiegend aus mitteleocänen Mergeln und dessen Eluvialgebilden. Die Quartärdecke ist oft nur gering.

Zwischen Morić und Tori ist in einem Hohlwege unter einer ca. 40 *cm* dünnen Hülle von Ackererde das bereits aus dem Stankovacer Polje beschriebene Altquartär mit derselben Conchylienfauna erschlossen, während auch hier die jüngsten Ablagerungen reichlich *Cyclostoma*, *Stenogyra*, *Zebrina* etc. enthalten.

Dolinen sind im untersuchten Gebiete spärlich und von geringer Bedeutung. Bemerkenswerter sind die schlotförmigen Vertiefungen. Sie kommen häufig im Gebiete des Rudistenkalkes vor (bei Stankovac, Potičanje, Banjevac, Čista u. s. w.), selten im untereocänen Kalke (z. B. bei Prlin). Eine praktische Bedeutung besitzen jedoch zumeist nur die in Nummulitenkalk, bezw. in dessen knolliger Grenzzone befindlichen, da sie vermöge ihrer Lage am Poljenrand als Ponore fungiren. Hiezu gehören unter anderen der Hauptponor des Stankovacer Poljes an dessen Westrand, die kleineren Ponore, in welchen zur Regenzeit die Schlundbäche des Pristeger Muldentheiles verschwinden, der Ponor von Kolarine, sämmtlich Felsponore.

Zumeist verschwindet das Wasser der temporären Schlundbäche in kleinen Ponorcascaden, im Ponor in der Pristeska dubrava ist jedoch der Boden stark verschlämmt, so dass das Wasser in kleinen, im Ponor befindlichen Schwemmlanddolinen abzieht.

Die Poljen sind entweder langgezogene Muldenpoljen, wie das von Kolarine, Stankovac, Banjevac, oder Aufbruchspoljen im Bereiche der Dolomite und dolomitischen Kalke (bei Čista, zum Theil in der

Stankovac—Tučen- und Debeljak-Antiklinale). Das unregelmässig gestaltete Polje zwischen Grad und Gradina, Dragišić und Velištak im Südosten von Stankovac ist infolge des Niederbruches des Mittelschenkels der Stankovac-Antiklinale zwischen den Höhen Grad und Gradina zum Theil ein Synklinal-, zum Theil ein Antiklinalpolje.

Permanente oberflächliche Abflüsse besitzt das Gebiet keine. Nur das Bächlein Velištak scheint sich längere Zeit zu halten; es fliesst in einer seichten Rinne im Gebiete des mitteleocänen Mergels, an den auch die meisten Brunnen und Tümpel geknüpft sind, versiegt jedoch nach kurzem Laufe allmählig im Quartär.

Stankowac, 30. Mai 1901.

Literatur-Notizen.

W. Salomon. Ueber neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. Sep.-Abdr. aus den Sitzungsberichten der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, VIII, 1901, phys.-math. Classe.

Salomon's neue Aufnahmen beziehen sich einerseits auf die Gegend des Tonalepasses (Val Vermiglio), andererseits auf die Ostgrenze der Adamellogruppe (Val Meledrio—Val Rendena).

Im Tonalegebiet stellte der Autor vor allem die Nordgrenze des Tonalites (Tonalitgneisses) genauer fest — sie läuft etwas südlich von der tiefsten Passeinsenkung quer über die nördlichsten Ausläufer der Presanellagruppe gegen Dimaro zu, wo sie unter glacialen und recenten Ablagerungen verschwindet. Auf dem Tonalitgneiss (theilweise auch unter denselben einfallend) liegen annähernd concordant Quarzlagenphyllite, welche der Autor als Fortsetzung der Quarzlagenphyllite der oberen Val Camonica ansieht. Während letztere jedoch ganz durch Contact metamorphosirt sind, sind an den Phylliten des Tonale nur mikroskopisch noch theils Contactmineralien, theils Andeutungen von Hornfelsstructuren wahrzunehmen. Dagegen zeigen sie starke Druckwirkungen Der Autor glaubt daraus schliessen zu dürfen, dass hier durch Dynamometamorphose die Erscheinungen der Contactmetamorphose verwischt oder ganz unkenntlich gemacht worden seien. Diese Gesteine werden durch die Tonalebruchlinie getrennt von der Serie der Tonaleschiefer, die aus Gnessen, Glimmerschiefern, Pegmatiten, Marmorlagern etc. besteht und in der Salomon als einen Leithorizont einen Augengneiss verfolgen konnte. Dieser letztere liegt unmittelbar an der Bruchlinie und ermöglicht eben deren Feststellung durch den Gesteinscontrast gegenüber jenen graphitoidführenden Phylliten. Die Tonalebruchlinie zieht über die Passeinsenkung und trifft in der Gegend des Ossajabaches auf die Grenze Tonalit-Quarzlagenphyllit, so dass von hier ab die Tonaleschiefer in directem Contact mit dem Tonalitgneiss stehen. Die Tonaleschiefer streichen in der Nähe der Bruchlinie ungefähr parallel mit dieser und den südlich davon liegenden Schichten, weiter nördlich aber nehmen sie ganz davon abweichende geologische Richtungen an, was der Autor darauf zurückführt, dass durch den Druck des eingepressten Tonalitmagmas eine Anpassung der Structurflächen der benachbarten Gesteine an die Tonalitcontactfläche stattfand, wie auch die Tonalebruchlinie vielleicht mit der Intrusion in genetischem Zusammenhange stehe.

Die Beobachtungen in dem östlichen Theil der Adamellogruppe zeigten, dass die Judicarienbruchlinie nicht der Tiefenlinie des durch sie hervorgerufenen Thalsystems (Meledrio—Rendanathal) folgt, sondern seitlich an den Hängen dieser Thäler, diese also in ihrer weiteren Entwicklung von ihr abgeglitten sind. Auf der Strecke von Pinzolo bis zur Malghetta im obersten Meledriothal treten Schiefer und Granit auf, von denen sich nicht sagen lässt, ob sie in primärem Contact mit dem Tonalit stehen — die Schiefer enthalten Contactmineralien — oder durch Verwerfung vom Tonalit getrennt und die Contacterscheinungen auf Rechnung des Granites zu

setzen sind. Für diesen zwischen der Val Rendena und dem Tonalit gelegenen Schiefercomplex schlägt Salomon den Localnamen Rendenaschiefer vor. Besonders häufig sind in diesem Complex Gesteine, die an der Grenze zwischen Phyllit und Glimmerschiefer stehen. Sie gleichen sehr dem Schiefercomplex des Monte Aviolo, dürften daher älter sein als die als Edoloschiefer bezeichneten Quarzlagenphyllite, die dort darüber liegen. Interessant sind die Contacterscheinungen an den Rendenaschiefern. Salomon constatirt einen Contacthof von ungefähr $2^1/_2$ *km* Mächtigkeit. In den äussersten Zonen treten grosse Staurolith- und Andalusitkrystalle auf, die gegen innen zu immer kleiner werden oder ganz verschwinden, während in diesen inneren Zonen dafür Andalusit-, bezw. Cordieritreiche Hornfelse auftreten, die aber noch theilweise Schieferstructur zeigen: in den äusseren Zonen ist nur ein Theil der chemischen Constituenten des Gesteins chemisch beweglich geworden und Infolge der grösseren Constanz der physikalischen Verhältnisse konnten sich grössere Krystalle bilden, während im inneren Contacthof fast die ganze Masse chemisch beweglich wurde und bei gleichzeitigem Auftreten zahlreicher Krystallbildungscentren nur kleine Krystalle sich bilden konnten.

(Dr. W. Hammer.)

Franz Bartonec. Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. Separat-Abdruck aus der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen", XLIX. Bd., 1901. (Mit 2 Tafeln und 1 Textfigur.)

Die Steinkohlengewinnung im westlichen Galizien datirt aus dem Ende des XVIII. Jahrhunderts. 1805 wurde von zehn Gewerkschaften zusammen 113.670 *q* Steinkohle gefördert. Dem interessanten und wertvollen Aufsatze entnehmen wir des Weiteren folgende Daten.

Das westgalizische Steinkohlenrevier ist ein Theil der mährisch-schlesisch-polnischen Steinkohlenmulde. Die Grenze des galizischen Vorkommens wird im Westen und Norden durch die Landesgrenze gebildet, gegen Süden nimmt der Verfasser mit Ausnahme der westlichen Gegenden, die an Oesterr.-Schlesien anstossen, ungefähr den Breitegrad von 49° 55' an, den Ostrand zieht er auf Taf. X, Fig. 2, zwischen Wielki Drogi—Krzeszowice.

Die ältesten aufgeschlossenen Schichten sind mariner Devon- und Kohlenkalk, beide mit zahlreichen Fossilien, auf dem letzteren folgt das productive Carbon. Dieses tritt an mehreren Stellen im westlichen Galizien zutage, so bei Jaworzno, Niedzieliska, Szczakowa, Siersza—Myślachowice, Filipowice, Tenczynek und Rudno, Libiąż und Oświęcim bei Grojec, ist sonst von permischen, triadischen, jurassischen und jüngeren Gebilden bedeckt. Bisweilen fehlen mehrere dieser Schichtglieder. Die grösste Ausdehnung besitzt darunter das Miocän.

Der höchste Punkt im ganzen mährisch-schlesisch-polnischen Becken, wo das Kohlengebirge zutage tritt, ist in Galizien (Siersza, 355 *m*), die tiefsten Depressionen sind bisher aus Ober-Oesterr.-Schlesien bekannt geworden (mehr als 800 *m*), welch letzterer Umstand für die Anlage von Bohrlöchern nicht ohne Bedeutung ist. An mehreren Punkten wird das productive Carbon von Melaphyr durchbrochen (zwischen Perm und Trias) und ist an manchen Orten durch dessen Contact verändert.

Die aufgeschlossenen Flötze gehören zum Theil den Karwiner Schichten (Jaworzno—Siersza), z. Th. den Ostrauer Schichten Stur's an (Tenczynek) Die Sattelflötzgruppe Stur's, bezw. das Redenflötz Russisch-Polens ist bisher noch nicht aufgeschlossen, sehr wahrscheinlich jedoch auch vorhanden.

Im Bereiche der Ostrauer Schichten ist von Westen gegen Osten eine auffallende Schichtenverjüngung bemerkbar. In den Karwiner Schichten dagegen erfolgte die Einschwemmung der Sedimente von Süden her. Die im folgenden beigefügte Tabelle stellt die Kohlenanalysen vom äussersten Westen bis zum äussersten Osten fortschreitend dar.

	Ostrau	Karwin	Oberschlesien			Tenczynek Adamflötz
			Königsgrube	Ferdinandsgrube	Myslowitz	
Kohlenstoff . .	75·11	74·19	73·36	71·46	66·45	63·17
Wasserstoff . .	4·19	4·34	4·32	4·11	3·75	4·11
Sauerstoff . .	10·17	10·64	10·22	11·55	12·57	13·66
Stickstoff . .	1·14	0·89	1·10	0·90	1·35	1·09
Hygr. Wasser .	2·15	3·23	5·56	6·00	10·01	14·24
Asche	7·24	6·71	5·44	5·97	5·87	3·73
Calor. Wert .	69·30	68·85	68·04	65·45	69·77	57·39

Mit dem geringeren *C*- und grösseren *O*-Gehalt der galizischen Kohlen steht deren geringe Cokesfähigkeit im Zusammenhange. Die galizische Kohle gehört zu den mageren Kohlensorten (Sandkohle). Sie schlackt wenig und hinterlässt lose lichte Asche. Tenczynek besitzt auch einige Flötze einer vorzüglichen Gaskohle.

Hierauf gibt der Verfasser eine detaillirte Aufzählung und Beschreibung der in der Jaworznoer, der Niedzielskaer und der Galizisch-Dąbrowaer Gruppe bereits aufgeschlossenen und der noch zu erhoffenden Kohlenflötze Westgaliziens. Eine ausführliche stratigraphische Uebersichtstabelle ist dem Vergleiche der Eintheilung in Galizien mit der Eintheilung in Russland und Russisch-Polen, sowie mit der Eintheilung nach D. Stur, Gaebler und Dr. Potonié gewidmet.

Für eine angenommene Abbauteufe von 1000 *m* bei durchschnittlicher, 300 *m* betragender Ueberlagerung berechnet der Verfasser die noch zur Verfügung stehende Kohlenmenge des westgalizischen Kohlenreviers auf ca. 18·1 Milliarden Tonnen, die bei einer künftigen Förderung von 200 Millionen *q* jährlich (im letzten Jahre betrug sie 12 Millionen *q*) auf mehr als 900 Jahre reichen würde.

Zum Schlusse folgen einige Daten nach Gaebler, wonach im ganzen mährisch-schlesisch-polnischen Becken im Jahre 1900 täglich fast 1 Million *q* gefördert wurde; ferner einige Bemerkungen über die fossile Flora und über die überlagernden Quartärgebilde. (R. J. Schubert.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 10. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1901.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: J. Knett: Vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung der „Wiener Thermenlinie“ (Winzerdorf — Baden — Meidling) nach Nord. — Dr. F. v. Kerner: Mittheilungen über Reisen im Staate São Paulo. — Reiseberichte: Dr. A. Bittner: Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainabschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gafleuzer Baches. — Dr. G. B. Trener: Bericht aus der Gegend von Borgo. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

J. Knett. Vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung der „Wiener Thermenlinie“ (Winzendorf—Baden—Meidling) nach Nord.

Im Sommer 1890 begab ich mich zum erstenmale auf die Suche nach dieser nördlichen Fortsetzung; insbesonders ward der politische Bezirk Mistelbach damals nach allen Richtungen durchgewandert. In den folgenden Jahren wurden die Nachforschungen auf die angrenzenden Gebiete Mährens und Ungarns ausgedehnt.

Schon die anfänglichen Begehungen waren insoferne von Erfolg begleitet, als ich zu allererst von dem Bestande des Schwefelbades Voitelsbrunn in Mähren, hart an der niederösterreichischen Grenze, unweit von Steinabrunn, erfuhr, dessen Thermen in der geologischen Literatur gänzlich unbekannt sind, übrigens auch in balneologischen Werken neuerer Zeit keine Erwähnung finden.

Bald darauf fand ich in Tscheitsch die in der Specialkarte 1:75.000 — 10/XVI eingezeichnete Schwefelquelle „Heliga“ in dem dortigen Abzugsgraben entspringend und mittels eines Holzfasses „gefasst“.

Weiter im NO, am Südrande des als Steinitzer- und Marsgebirge benannten Flyschzuges liegt das in der heutigen Balneologie ebenfalls fast unbekannte Buchlauer Bad.

Diese drei Schwefelquellen bilden direct eine nördliche Fortsetzung der Wiener Thermenlinie, deren bisherige Erstreckung hiedurch mehr als verdreifacht erscheint.

Eine andere relative Schwefeltherme, die von St. Ulrich und Hauskirchen (Bezirk Mistelbach), musste wegen der zu östlichen Lage bezüglich ihrer Hiehergehörigkeit anfänglich beirren; für eine Annahme aber, dass diese Quelle etwa nur seicht liegenden, recenten,

chemischen Vorgängen ihre Eigenschaften (Wärme, Schwefelgehalt) verdanke und daher keine geotektonische Bedeutung habe, konnten indes keine stichhältigen Gründe gefunden werden.

1895 war mir die Auffindung einer weiteren kühlen Schwefelquelle, des „Rainbrunnens" in Poisdorf (Bezirk Mistelbach) sehr wertvoll, indem sie die scheinbar lange Unterbrechung der verlängerten Thermenlinie zwischen Wien und Voitelsbrunn um ein ansehnliches Mass verkürzte.

Gelegentlich eines kurzen Aufenthaltes 1898 in Niederösterreich begab ich mich nochmals in die erwähnten Gebiete, vorzüglich in die noch vorhandene grössere Lücke bei Mistelbach, wo ich längst einen Anschnitt der verlängerten Thermenlinie durch das Zayathal vermuthete; die schon in früheren Jahren ersehnte Auffindung einer solchen Stelle gelang indes auch diesmal, wie in der Folge, nicht.

Wenn nun auch all die sorgfältigen und leider sehr zeitraubend gewesenen Umfragen bei den Landbewohnern nach eisfreien Punkten auf Feldern oder Schwefelgeruch von Brunnen bis heute kein positives Resultat ergaben, so ist damit wohl die Existenz der unmittelbaren nördlichen Fortsetzung besagter Linie von Wien bis Poisdorf noch nicht negirt und sind es zweifellos Grundwässer, Flussedimente und andere Hindernisse, die uns gerade an dieser Stelle die gesuchte Erscheinung verdecken.

Von anderen Orten wieder liegen Mineralquellen vor, die mit den hydrotektonischen Beziehungen der Schwefelthermen und Kohlensäuerlinge zum Wiener Becken meiner Meinung nach nichts zu thun haben; so halte ich z. B. die Quellen des Eisenbades Ladendorf bei Mistelbach vorderhand als nicht in den Rahmen unserer Frage gehörig.

Was den Pyrawarther Säuerling und die Schwefelquellen von St. Ulrich—Hauskirchen an der Zaya anbelangt, so gehören dieselben offenbar einer von Wien abzweigenden Nebenlinie an, deren weiterer Verlauf sich sehr wohl verfolgen lässt und durch die Schwefelbrunnen in den Orten Egbell in Ungarn und Petrau in Mähren bestimmt wird.

Mit den beiden letzteren wären wir sonach, ebenso wie früher mit Tscheitsch und Buchlau wieder an die karpathischen Ränder herangekommen, und eben diese werden weiter im Süden wieder durch relative Schwefelthermen: Büdöskő (Smrdak, östlich von Egbell) und Stampfen in Ungarn bezeichnet, die am nordwestlichen Bruchrande des Leithagebirges in der bekannten Mineralquellenlinie: Deutsch-Altenburg, Mannersdorf, Brodersdorf, Pötsching und Neudörfl—Sauerbrunn ihre Fortsetzung, beziehungsweise ihre verwandten Erscheinungen finden.

Und damit sind wird endlich in das Gebiet von Wr.-Neustadt zurückgelangt, von welchem Gebirgsbruch-, Erdbeben- und Mineralquellen-Linien radial ausstrahlen.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen sind sohin, in Kürze zusammengefasst, nachstehende:

1. Das inneralpin-karpathische Wiener Becken weist an seiner ganzen Umrandung thermale, solfatarische oder mofettische Aeusserungen auf, deren Intensitäten (Wärmegrad, Salz- und Gasgehalt) durch zu-

sitzende Grundwässer zum Theil oder fast gänzlich verwischt erscheinen.

2. Die einzelnen Quellenpunkte können miteinander durch Linien verbunden werden, die den peripherischen Gebirgsbrüchen der dortselbst SW—NO streichenden alpin-karpathischen Kette entsprechen. Von diesen zugleich hydrotektonischen Linien fanden bisher nur zwei geologische Beachtung, und zwar die beiden südlichen, die alpine Wiener Bucht begrenzenden Mineralquellenlinien:

a) Die nordwestliche „Leithagebirgslinie": Deutsch-Altenburg, Mannersdorf, Brodersdorf, Neudorf-Sauerbrunn;

b) die südliche „Wiener Thermenlinie" (E. Suess): Saibersdorf-Winzendorf, Fischau, Brunn a. Steinfeld, Leobersdorf-Heilsamer Brunn, Vöslau, Baden, Gumpoldskirchen, Mödling, Brunn a. Gebirge, Mauer, Meidling.

Ausser diesen bestehen, wie wir gesehen haben:

c) Eine „nördliche Wiener Thermenlinie": Wien, Poisdorf, Voitelsbrunn; ihre weitere Fortsetzung bildet die

d) „Marsgebirgslinie": Voitelsbrunn, Tscheitsch, Buchlau;

e) die „westliche Karpathenlinie": Buchlau, Petrau, Büdöskő, Stampfen, Deutsch-Altenburg.

3. Auch im Innern des alpinen Wiener Beckens finden sich solch bedeutsame Quellpunkte, die, mit den randlich gelegenen verbunden, ein ganzes Netz von Längs-, Quer- und Diagonallinien liefern und uns annähernd ein Bild von der Zerstückelung des liegenden Grundgebirges in mehrere Bruchfelder geben könnten. Eine dieser Quellenlinien bildet ebenfalls quasi eine nördliche Fortsetzung der alten Wiener Thermenlinie; sie wurde oben als Abzweigung von dieser aufgefasst. Ihr Verlauf ist: Wien, Pyrawarth, Hauskirchen—St. Ulrich, Egbell, Petrau.

4. Sowie die Quellen von Brodersdorf und Mannersdorf einer länglichen Scholle zutage tretenden alten Gebirges vorgelagert sind, an welcher marin-miocäne Strandsedimente zum Absatz gelangten, ebenso besagen uns die den beiden Leithakalkrücken von Steinabrunn und Zistersdorf nördlich unmittelbar vorgelagerten Schwefelthermen von Voitelsbrunn und Hauskirchen, dass hier Gebirgsstörungen in grössere Tiefe hinabreichen, Dislocationen des Grundgebirges, auf welchen Schwefelwasserstoff-Exhalationen stattfinden und Thermalwässer emporsteigen und, — wie ich glaube — weiters, dass die eben erwähnten marinen Gebilde gleichfalls auf Grundgebirgshorste zur Ablagerung gekommen waren, die zur Zeit der mediterranen Ueberflutung Untiefen gebildet haben mögen.

Zögerte ich noch vor nicht langer Zeit mit der Veröffentlichung dieser Ergebnisse, so geschah dies aus dem Grunde, weil es angezeigt erschien, die Studien Oberbergrath Paul's über die bezüglichen westkarpatischen Flyschgebiete hinsichtlich ihres Aufbaues abzuwarten, und andererseits, weil die Aussicht vorlag, dass mit dem Besitzwechsel

Voitelsbrunns eine Bloslegung und Neufassung der Quellen verbunden sein könnte und hiedurch nicht unwichtige Details hinsichtlich der geologischen und quellentopischen Verhältnisse erlangt worden wären.

Die erstgemeinten Publicationen enthalten indes keine Anhaltspunkte für die Beurtheilung der vorliegenden Sache, insbesondere keine solchen, die etwa die mehr weniger schon ursprünglich gefassten und durch spätere Nachweise erhärteten Meinungen über die nördliche Fortsetzung der Wiener Thermenlinie hätten irgendwie beeinflussen, resp. ändern können.

Was die Erlangung eines Einblickes in die meist derouten Fassungsverhältnisse wenn auch nur einer einzigen der gemeinten Schwefelquellen anbelangt, so scheint eine solche mangels hiezu nöthiger Mittel und sonstiger Bedürfnisse doch noch in weite Ferne gerückt.

Dies, sowie der Umstand, dass ich vor einigen Tagen von neuem Gelegenheit hatte, das Wiener Becken und seine Ränder aufzusuchen und hiebei die seinerzeit gewonnenen Resultate in mehrfacher Weise, wie eben kurz skizzirt, gleichsam zu einem Gesammtbild über die geologische Bedeutung der Mineralquellen des inneralpinen Wiener Beckens südlich wie nördlich der Donau ergänzen konnte, bestimmen mich, die Veröffentlichung der erlangten Resultate trotz der noch fühlbaren grösseren Lücken zwischen den einzelnen Quellaustrittspunkten nicht länger hinauszuschieben.

Eine eingehendere Besprechung der Sache mit Berücksichtigung der Literatur und Einbeziehung der topischen und quellentechnischen Momente, soweit dies möglich ist, dann der physiographischen Verhältnisse, der einschlägigen chemisch-geologischen Fragen, Beziehungen zum Gebirgsbau und seismischen Thätigkeit, sowie insbesonders der Nachweis des Durchzuges der „Wiener Thermenlinie“ durch die südlichen, westlichen und nördlichen Bezirke Wiens, wird demnächst für das Jahrbuch der k. k geol. Reichsanstalt überreicht werden.

Wien-Weidlingau, 15. August 1901.

Dr. F. v. Kerner. Mittheilungen über Reisen im Staate São Paulo[1]). Aus Briefen an Hofrath Stache de dato São Paulo, 25. Juni und Anfangs August.

1. Nach mehrwöchentlichem Aufenthalte in São Paulo, welcher zunächst zum Besuche der hiesigen wissenschaftlichen Institute und Sammlungen und dann zu Ausflügen in die nähere und weitere Umgebung der Stadt verwendet wurde, sind wir vorgestern von unserer ersten grösseren circa 14tägigen Tour zurückgekehrt. Dieselbe galt der Erforschung der Flora des Küstengebirges südöstlich von Santos und lieferte eine reiche botanische Ausbeute. Die Pracht der Vegetation dieses Gebirges ist entzückend, und ich werde Herrn Hofrath stets dankbar sein, dass Sie es mir ermöglicht haben, an einer Reise theilzunehmen, welche mir die Gelegenheit bietet, eine so wichtige und interessante Vegetationsform, wie sie der tropische Urwald ist,

[1]) Vergl. diese Verhandlungen 1901, pag. 21.

kennen zu lernen. Auch in geologischer Hinsicht bot die Excursion Interesse, indem sich Gelegenheit ergab, eine der in diesem Gebiete befindlichen Glimmergruben zu besichtigen. Dieselben sind an das Vorkommen eines groben Turmalingneisses innerhalb der die Hauptmasse des Gebirges bildenden rothen und grauen Glimmerschiefer gebunden. Die Bedeckung des Terrains mit Laterit ist doch keine so vollständige und die Verwitterung der Gesteine keine so allgemeine, dass es nicht gelänge, einzelne bessere Handstücke von krystallinischen Schiefern zu bekommen. Das Schwergewicht ist hier in der geologischen Thätigkeit allerdings auf das Sammeln von Schlemmrückständen der Bach- und Flusssande zu legen.

In einigen Tagen werden wir unsere zweite längere Excursion beginnen. Es ist beabsichtigt, etwa vier zwei- bis dreiwöchentliche Forschungsreisen im Staate São Paulo zu unternehmen. Die Vereinigung derselben zu einer grossen Expeditionsreise würde sich schon aus dem Grunde nicht empfehlen, da sich der Transport des gesammelten Pflanzenmaterials zu schwierig gestalten würde.

2. Vor einigen Tagen sind wir von unserer dritten Reise im Staate São Paulo glücklich in die gleichnamige Hauptstadt zurückgekehrt. Diese Reise, welche gegen drei Wochen in Anspruch nahm, führte uns weit in das Innere des Landes bis an den grossen Wasserfall, den der Rio Paranapanema, eine der Hauptadern des La Plata, an einer Stelle seines Oberlaufes bildet. Wir lernten da die Formation der südbrasilischen Grasfluren und die mit ihnen abwechselnden Wälder kennen, welche von jenen des Küstengebirges in ihrer Zusammensetzung sehr differiren. In geognostischer Beziehung gestaltete sich diese Tour wegen sehr reicher Lateritentwicklung allerdings nicht sehr fesselnd. Es treten in dem bereisten Gebiete fossilleere, vermuthlich triadische Sandsteine auf, welche an verschiedenen Stellen von Porphyriten und Basalten durchbrochen sind. Eine Excursion sollte uns allerdings einen specifisch brasilianischen geognostischen Genuss verschaffen, den Besuch einer Diamanten- und Goldfundstätte; doch konnte uns das, was wir dort zu sehen bekamen, nicht sonderlich imponiren. Man führte uns an eine kleine Kiesbank am Paranapanema, wo wir zwei Neger antrafen, von denen der eine den Flusssand aufhackte, und der andere denselben in einer grossen Schüssel wusch. Es schien mir, dass da erst auf eine sehr grosse Sandmenge ein Goldkörnchen kam, und von Diamanten war überhaupt nichts zu sehen. Wohl aber liessen sich auf jener Kiesbank viele schöne Carneole und auch Achate sammeln.

Die zweite, etwa zehntägige Reise, welche bald nach Absendung meines vorigen Briefes angetreten wurde, führte uns in die Küstenregion südwestlich von Santos. Wir fuhren dort einen Küstenfluss und zwei Nebenflüsse desselben bis gegen die ersten Stromschnellen hinauf und konnten hiebei mehrere wohlcharakterisirte Vegetationszonen constatiren. Der Besuch der Schotterbänke eines dieser Flüsse bot Gelegenheit, eine grosse Zahl von krystallinischen Schiefern, vorwiegend Hornblendegneisse und -Schiefer, und mehrere Eruptivgesteine zu sammeln, von denen einige Limburgite das Interesse Dr. Hussak's erregten.

Das Wetter war bei dieser zweiten Tour sehr schön, bei der dritten etwas regnerisch, doch nie so ungünstig, dass wir dadurch in unseren Unternehmungen gestört worden wären. Unser Befinden liess, von ein paar ganz geringfügigen Zufällen und einigen durch tropische Insecten bedingten Belästigungen abgesehen, nichts zu wünschen übrig.

Reiseberichte.

A. Bittner. Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainabschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gaflenzer Baches.

In diesen Verhandlungen 1900, S. 325, ist darauf hingewiesen worden, dass nach Wegfall eines ehemals angenommenen Lunzer-Sandsteinzuges, der vom Seebach gegen Weyer sich erstrecken sollte, die stratigraphisch-tektonische Beschaffenheit der Tiefenlinie von Weyer—Gaflenz—Oberland sich ausserordentlich einfach gestaltet, und dass diese Tiefenlinie sich orographisch auch weiter nach NO, bis in's Ybbsthal hinüber verfolgen lässt. Mit diesem letzteren Umstande schien freilich im Widerspruche zu stehen, dass unsere alte Karte 1 : 144.000 die jüngere Auflagerung über dem Hauptdolomite des Ybbsdurchbruches bei Gstadt unweit Waidhofen in diese Tiefenlinie hineinverlegt und wenigstens deren jüngste (oberjurassische und neocome) Niveaus über den Sattel von Atschreith bis in den obersten Weissenbach fortsetzen lässt. Schon die vorjährigen, von Waidhofen aus gemachten Begehungen haben indessen gezeigt, dass das irrig ist, da diese Ablagerungen aus der Feistenau (oder Peistenau) des Ybbsthales nicht gegen SW, sondern vielmehr in rein westlicher Richtung über die Höhen von Mühlberg und durch den untersten Kreilhofer Graben gegen den Grasberger Sattel (zwischen dem Waidhofener Buchberge und dem Glatzberge) fortsetzen. Die gesammte, über mehr als 15 *km* sich erstreckende Tiefenlinie, die aus dem Ybbsthale bis zum Weyrer Stampfgraben (Bruchlinie Klein-Reifling—Loibner Sattel —Stampfgraben) nahezu geradlinig verläuft, gründet sich daher im wesentlichen auf den Gegensatz zwischen Opponitzer Kalk und überlagernden Hauptdolomit, aber es ist von Interesse, darauf hinzuweisen, was aus dieser einförmigen Tiefenlinie durch die Thalbildung geworden ist, deren Wirkung sich hier (im kleinen Maßstabe) mit der Thalbildung an der südlichen Grenze der Nordkalkalpen vergleichen lässt.

Nordwestlich von dieser geologisch so einfachen, hydrographisch so complicirten Längsdepression von Weyer—Oberland—Atschreith schliesst sich dem verschieden breiten und hohen, vielfach durchbrochenen Hauptdolomitwalle, der sich aus dem Ybbsthale über den Eibenberg, Glatzberg und Gaflenzer Sonnberg bis in den Widtberg und Weyerer Kreuzberg erstreckt, und dem jenseits der Einthalung des Gaflenzer Baches der Heiligenstein zufällt, ein geologisch überaus complicirt gebautes Kalkvorgebirge an. Auf unseren alten Karten fällt hier zunächst der genannten Dolomitkette vor allem ein Zug von Lunzer Sandstein auf, der bei ansehnlicher Breite aus der Gegend

von Lugerreith und Sulz-Steinriedel bis an die Enns oberhalb Gross-Raming, also auf etwa 12 *km* Länge, eingetragen worden ist. In seiner Mitte beiläufig, im Querkamme des Lindauer Berges, lässt die Karte 1 : 144.000 eine kurze Unterbrechung eintreten, während die aus den „localisirten Aufnahmen" der Jahre 1863 und 1864 hervorgegangene Karte eine solche Unterbrechung nicht kennt und überdies den Lunzer Zug im Süden von einem nahezu durchlaufenden Zuge von Muschelkalk begleitet sein lässt, der in die Karte 1 : 144.000 allerdings ebensowenig wie mehrere ähnliche Züge bei Weyer und Altenmarkt (man vergl. Verhandl. 1898, S. 278; 1900, S. 323) Aufnahme gefunden hat, freilich wieder, ohne dass irgendwo ein Grund für diese Unterlassung angegeben worden ist.

Dem Lunzer Zuge gehört das Kohlenvorkommen im Lindauer Graben an, über welches im Jahrb. 1865, S. 150—153, berichtet wird, unter Betonung des Umstandes, dass man es daselbst mit ungewöhnlich verworrenen Aufbrüchen von Lunzer Sandstein zu thun habe. Der weitaus grösste Theil des in Rede stehenden Zuges von Lunzer Schichten — (mit Ausnahme sehr beschränkter Aufbrüche nächst Steinriedel—Sulz im nordöstlichsten Abschnitte desselben) — ist aber offenbar zumeist ganz willkürlich construirt und beruht grösstentheils auf einfacher Copirung eines Sandsteinzuges unserer ältesten Karten der Jahre 1851/52, der ebenfalls nicht als zusammenhängender Zug existirt und da, wo er vorhanden ist und bisher gekreuzt wurde, sich als sicher dem Flysch angehörig erweist, dessen Masse sich hier nicht in einer scharfen Grenzlinie von den Kalkalpen sondert, wie weiter im Osten, sondern aus der Gegend von Ybbsitz, Waidhofen, Conradsheim und Neustift in mehreren Zügen von NO gegen SW in das Kalkgebirge eindringt und mit Kalkgebirgszügen alternirt, während diese Einzelketten des Kalkgebirges umgekehrt von SW gegen NO sich in der Flyschregion ausspitzen. Wenn man daher aus der Gegend von Waidhofen gegen West über Conradsheim nach Neustift vorgeht, so glaubt man wiederholt, die Grenze des Kalkgebirges gegen die Flyschregion erreicht zu haben und muss sich ebenso oft überzeugen, dass man es nur mit Flyschzügen zu thun hatte, die in's Kalkgebirge eindringen. Im Durchschnitte von Weyer—Neudorf über die sogenannte Platten nach Neustift passirt man mitten im Kalkgebirge drei verschiedene Züge von Flyschgesteinen, deren mittlerer eben jener ist, den die alten Karten als Lunzer Sandstein auffassen. Alle diese Züge reichen gegen Südwesten bis in's Ennsthal hinein, werden ober Gross-Raming von der Enns geschnitten und setzen jenseits derselben fort, wobei der merkwürdige Umstand auffällt, dass auch der mittlere, angebliche Lunzer Zug schon auf unserer alten Karte 1 : 144.000 jenseits der Enns als Flysch fortsetzt, was neben einigen anderen Beobachtungen auf der linken Thalseite der Enns zu der erfreulichen Hoffnung berechtigen dürfte, dass die Einzeichnungen unserer alten Karten dortselbst um vieles verlässlicher sein dürften, als sie es am rechten Ennsufer sind. Hier sind die wahren Verhältnisse bisher nur in äusserst ungenügender Weise wiedergegeben, was ja zum grossen Theile wieder durch die aussergewöhnlichen Schwierigkeiten in tektonischer und stratigraphischer Beziehung, die thatsächlich vorliegen,

erklärt werden muss, was aber andererseits voraussehen lässt, dass es noch sehr viele Zeit kosten wird, ehe sich die bisher nur aus einem Netze von Orientirungstouren gewonnene erste Skizze der geologischen Verhältnisse zu einem wenigstens annähernd richtigen Bilde des complicirten Baues dieser Region ausgestalten lassen wird.

Weyer, 13. August 1901.

Dr. G. B. Trener. Bericht aus der Gegend von Borgo.

Mit der Aufnahme einer Section des Blattes Borgo und Fiera di Primiero betraut, erlaube ich mir über die Aufnahmsarbeiten Folgendes mitzutheilen.

Nach mehreren Orientirungstouren im Süden des Cima d'Asta, und zwar in Val del Maso, in Val Calamento, in der Umgebung von Strigno und Castel Ivano, wovon Mittheilungen von Rath, Suess, Mojsisovics, Krafft und Salomon vorliegen, habe ich die Kartirung des Granitkernes, und zwar der centralen Partie desselben, vorgenommen.

Es hat sich ergeben, dass hier die Grenze der Granitmasse im Norden nicht weniger als 3 *km* nach Süden, im Süden etwa 2 *km* nach Norden zu verschieben ist. Es handelt sich demnächst umkeine Revisionsaufnahme der alten Karte, vielmehr um eine Neuaufnahme.

So trennt am linken Ufer des Val di Calamento keine Schieferzone die Granitmasse von der Porphyrtafel; Granit und Porphyr stossen aneinander. Ob es sich um primären oder secundären Contact handelt, habe ich noch nicht festgestellt.

Zahlreiche Granitapophysen durchtrümern die Schiefer im Süden sowie im Norden, einen grossen Granitgang habe ich im Val Rudole aufgefunden.

Im Süden fallen die Schiefer unter den Granit ein, im Norden dagegen wird der Granit von den Schiefern förmlich überlagert. Bei Tombolin di Caldenave, also nach den älteren Aufnahmen gerade im Centrum der Granitmasse, liegen die krystallinischen, metamorphosirten Schiefer über dem Granit, und Reste einer weiter nach Süden reichenden Schieferdecke sind aufzufinden. Was das Alter des Cima d'Asta-Granites betrifft, so habe ich bisher keine sicheren Anhaltspunkte gewonnen.

Bei Castel Ivano habe ich im Verrucano, wie seinerseits Dr. A. Krafft, Schieferstücke, welche dem makroskopischen Habitus nach der metamorphosirten Schieferzone angehören, im Anstehenden gefunden. In der Verrucanozone findet man aber auch Porphyrgerölle; so muss man vor allem das Alter des sogenannten Verrucano bestimmen.

Bei Aia Bella bricht ein Porphyritgang durch den Granit; Porphyritgänge durchbrechen auch das Verrucano-Conglomerat, über ihr Alter ist aber bis jetzt nichts Näheres bekannt.

Strigno, 19. August 1901.

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1901.

Abel, O. Les Dauphins longirostres du Boldérien (miocéne supérieur) des environs d'Anvers. (Separat. aus: Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Tom. I. Année 1901.) Bruxelles, typ. Polleunis & Ceuterick, 1901. 4°. 95 S. mit 17 Textfig. u. 10 Taf. Gesch. d Autors. (*2505. 4°.*)

Abel, O. Ueber sternförmige Erosionssculpturen auf Wüstengeröllen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 16 S. (25—40) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (II). Gesch. d. Autors. (*13259. 8°.*)

Album de estatistica graphica dos caminhos de ferro portuguezes das provincias ultramarinas 1898. [Ministerio da marinha ultramar.] Lisboa, Companhia nacional editora [1901]. 4°. X S. mit 12 Karten. Gesch. d. kgl. Portugies. Marine-Ministeriums. (*2506. 4°.*)

Bather, F. A. The lower palaeozoic Crinoids of Bohemia. (Separat. aus: Annals and magazine of natural history. Ser. VII. Vol. VI. 1900.) London, 1900. 8°. 20 S. (102—121) mit 7 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13260. 8°.*)

Bittner, A. Bericht über die Aufnahmen in der Gegend von Brescia. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1881. Nr. 4.) Wien, A. Hölder, 1881. 8°. 6 S. (269—274). Gesch. d. Autors. (*13261. 8°.*)

Bittner, A. Mittheilungen über das Alttertiär der Colli Berici. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1882. Nr. 5.) Wien, A. Hölder, 1882. 8°. 13 S. (82—94). Gesch. d. Autors. (*13262. 8°.*)

Bittner, A. Neue Petrefactenfundorte im Lias und in der Trias der Salzburger Alpen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1882. Nr. 15—16.) Wien, A. Hölder, 1882. 8°. 3 S. (317—319). Gesch. d. Autors. (*13263. 8°.*)

Bittner, A. Der Untersberg und die nächste Umgebung von Golling. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1883. Nr. 12.) Wien, A. Hölder, 1883. 8°. 5 S. (200—204). Gesch. d. Autors. (*13264. 8°.*)

Bittner, A. Aus den Salzburger Kalkalpen; Gebiet der unteren Lammer. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1884. Nr. 5.) Wien, A. Hölder, 1884. 8°. 10 S. (78—87). Gesch. d. Autors. (*13265. 8°.*)

Bittner, A. Aus den Salzburger Kalkhochgebirgen. — Zur Stellung der Hallstätter Kalke. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1884. Nr. 6.) Wien, A. Hölder, 1884. 8°. 15 S. (99—113). Gesch. d. Autors. (*13266. 8°.*)

Bittner, A. Aus den Salzburger Kalkgebirgen: Die Ostausläufer des Tännengebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1884. Nr. 17.) Wien, A. Hölder, 1884. 8°. 10 S. (358—367). Gesch. d. Autors. (*13267. 8°.*)

Bittner, A. Ueber das Alter des Tüfferer Mergels und über die Verwendbarkeit von Orbitoiden zur Trennung der ersten von der zweiten Mediterranstufe. — Ueber einen Aufschluss von sarmatischen Schichten bei Pfaffstätten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. Nr. 9.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 11 S. (225—235). Gesch. d. Autors. (*13268. 8°.*)

Bittner, A. Bemerkungen zu einigen Abschnitten des „Antlitz der Erde" von E. Suess. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. Nr. 2.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 10 S. (24—33). Gesch. d. Autors. (*13269. 8°.*)

Bittner, A. Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von Sct. Veit an der Gölsen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 16 S. (153—168). Gesch. d. Autors. (*13270. 8°.*)

Blake, W. P. The caliche of southern Arizona: an example of deposition by the vadose circulation. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin. 1901. 8°. 7 S. Gesch. d. Instituts. (*13271. 8°.*)

Blanckenhorn, M. Zur Frage des Unterganges von Sodom und Gomorrha. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. Geograph. Gesellschaft in Wien. 1900. Nr. 5—6.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 4 S. (194—197). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13272. 8°.*)

Böhm, Joh. Ueber cretacische Gastropoden vom Libanon und vom Karmel. (Separat. aus: Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 31 S. (189—219) mit 16 Textfig. u. 3 Taf. (V—VII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13273. 8°.*)

Bogdanowitsch, K. & C. Diener. Ein Beitrag zur Geologie der Westküste des Ochotskischen Meeres. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 21 S. (349—369) mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13274. 8°.*)

Broeck, E. Van den, & A. Rutot. La section des sciences et sa classe de géologié à l'exposition internationale de Bruxelles en 1897; par E. Van den Broeck. — La géologie et la paléontologie à l'exposition . . . 1897; par A. Rutot. Bruxelles, typ. Hajez, 1898—1901. 8°. IV—80 S. Gesch. d. Société. (*13275. 8°.*)

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Hft. 1—3. Wien, typ. A. Holzhausen, 1901. 8°.

Enthält:

Hft. 1. I. Allgemeine Gruppe. II. Literarisch-bibliographische Gruppe. (36 S.)

Hft. 2. III. Mathematische Wissenschaften. (113 S.)

Hft. 3. IV. Geodäsie und Astronomie. (75 S.)

Gesch. d. Techn. Hochschule. (*198. 8°.* Bibl.)

Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova editio (prima completa). Berlin, 1897—1899. 8°. Vide: Trouessart, E. L. (*13345. 8°.*)

Cossmann, M. Mollusques éocéniques de la Loire-inférieure. Tom. I. Fasc. 3 et Tom. II. Fasc. 1. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'ouest de la France. Tom. VII—IX.) Nantes, typ. J. Peguignot, 1897—1899. 8°. 2 Hfte. Gesch. d. Autors. (*9735. 8°.*)

Cossman, M. Essais de paléoconchologie comparée. Livr. III. Paris, typ. Deslis Frères, 1899. 8°. 201 S. mit 35 Textfig. u. 8 Taf. Gesch. d. Autors. (*9648. 8°.*)

Cossman, M. Observations sur quelques espèces crétaciques recueillis en France. Article III. (Separat. aus: Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences; Congrès de Boulogne-sur-mer, 1899.) Paris, typ. Chaix, 1899. 8°. 8 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13127. 8°.*)

Cossmann, M. [Études sur le bathonien de l'Indre]:

I. Note sur les Gastropodes du gisement bathonien de Saint-Gaultier, Indre. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. pag. 543—585 u. Taf. XIV—XVII.)

II. Seconde note sur les Mollusques du bathonien de Saint-Gaultier, Indre. (Separat aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVIII. pag. 165—203 u. Taf. V—VIII.)

Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899—1900. 8°. 2 Hefte (84 S. mit 8 Taf.) Gesch. d. Autors. (*13276. 8°.*)

Credner, H. Armorika; ein Vortrag. (Separat. aus: Geographische Zeitschrift. Jahrg. VII.) Leipzig, typ. B. G. Teubner, 1901. 8°. 21 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13277. 8°.*)

Credner, H. Das sächsische Schüttergebiet des Sudetischen Erdbebens vom 10. Jänner 1901. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Classe der kgl.

Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Jahrg. 1901. Leipzig, B. G. Teubner, 1901. 8°. 21 S. (83—103) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13278. 8°.*)

Denckmann, A. Goniatiten im Obersilur des Steinhornes bei Schönau im Kellerwalde. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 4 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13279. 8°.*)

[Denkschrift über das von Franz Ferdinand Pöschl angeregte Project eines Donau—Moldau—Elbe-Canales zwischen Budweis in Böhmen und Untermühl in Oberösterreich.] Nachtrag II. Geologische Begutachtung von neuen Varianten eines Donau—Moldau—Elbe-Canales mit eventueller Einschaltung einer Schiffsbahn zwischen Linz—Urfahr und Budweis; von G. A. Koch. Wien, typ. Ch. Reisser's Söhne, 1901. 4°. 14 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2370. 4°.*)

Diener, C. Ein Beitrag zur Geologie der Westküste des Ochotskischen Meeres. Wien, 1900. 8°. Vide: Bogdanowitsch, K. & C. Diener. (*13274. 8°.*)

Dittmar, A. v. Zur Fauna der Hallstätter Kalke. Nova aus der Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. v. Fischer in München. (Separat. aus: Geognostisch-palaeontologische Beiträge, hrsg. v. E. W. Benecke. Bd. I.) München, R. Oldenbourg, 1866. 8°. 79 S. (321—397) mit 9 Taf. (XII—XX). Gesch. (*13280. 8°.*)

Dreger, J. Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 6 S. (98—103). Gesch. d. Autors. (*13281. 8°.*)

[Egleston, Th.] Biographical notice; by G. F. Kunz. New-York, 1900. 8°. Vide: Kunz, G. F. (*13304. 8°.*)

Forir, H. *Rhynchonella Omaliusi* et *Rhynchonella Dumonti* ont-elles une signification stratigraphique? (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXVII. Mémoires.) Liège, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1900. 8°. 17 S. (33—47). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13282. 8°.*)

Forir, H. Détermination de l'age relatif des roches dans le massif cambrien de Stavelot. Liège, 1900. 8°. Vide: Lohest, M. & H. Forir. (*13309. 8°.*)

Fraas, E. Meerkrokodile (*Thalattosuchia n. g.*) eine neue Sauriergruppe der Juraformation. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1901.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1901. 8°. 10 S. (409—418) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13283. 8°.*)

Fugger, E. Geologische Mittheilungen. 1. Zur Geologie des Rainberges. — 2. Der Felsbruch bei Hallwang. (Separat. aus: Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Bd. XLI.) Salzburg, typ. J. Oellacher, 1901. 8°. 9 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13284. 8°.*)

Gagel, C. & F. Kaunhowen. Ueber ein Vorkommen von senoner Kreide in Ostpreussen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 10 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13285. 8°.*)

Geyer, G. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette, Oberkärnten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 5.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 27 S. (113—139) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13286. 8.*)

Halaváts, J. Der Mammuth-Befund von Jobbágyi, Nógrader Comitat. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXIX. 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 2 S. (128—129). Gesch. d. Autors. (*13287. 8°.*)

Halaváts, J. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Új-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad. Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Jahre 1898. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt, für 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 15 S. (109—123) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13288. 8°.*)

Hansel, V. Ueber einige Eruptivgesteine von der Inselgruppe der Neuen Hebriden. Wien, typ. C. Gerold's Sohn [1901]. 8°. 56 S. Gesch. d. Autors. (*13289. 8°.*)

Hiern, W. Ph. Catalogue of the african plants, collected by F. Welwitsch in 1853—1861. Vol. I. Dicotyledons. Part. IV. London, 1900. 8°. Vide: [Welwitsch, F.] (*9991. 8°.*)

Hilber, V. Führer durch die geologische Abtheilung am st. l. Joanneum in Graz. Graz, typ. Deutscher Verein, 1901. 8°. 24 S. Gesch. d. Autors. (*13290. 8°.*)

Hillebrand, W. F. Praktische Anleitung zur Analyse der Silicatgesteine nach den Methoden der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten; nebst einer Einleitung, enthaltend einige Principien der petrographisch-chemischen Forschung von F. W. Clarke und W. F. Hillebrand; übersetzt und für den Gebrauch in Laboratorien herausgegeben von E. Zschimmer. Leipzig, W. Engelmann, 1899. 8°. 86 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Eichleiter. (*11767. 8°.* Lab.)

Hinterlechner, C. Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. I. Theil: Der Gneissgranit und die Dislocation von Pottenstein a. d. Adler. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 22 S. (593—614) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13291. 8°.*)

Hinterlechner, C. Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau — Lukawitz — Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyništ". (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 3 S. (139—141). Gesch. d. Autors. (*13292. 8°.*)

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie. Bd. I. Lfg. 6. Leipzig, 1901. 8°. Kauf. (*10798. 8°.* Lab.)

Höfer, H. Petroleum. (Separat. aus: Amtlicher Bericht des k. k. General-Commissariates für die Weltausstellung Paris 1900.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1901. 4°. 13 S. Gesch. d. Autors. (*2507. 4°.*)

Höfer, H. Die Wärmeverhältnisse im Kohle führenden Gebirge. (Separat. aus: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901.) Leoben, 1901. 8°. 39 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13293. 8°.*)

Hofmann, A. Fossilreste aus dem südmährischen Braunkohlenbecken bei Gaya. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 4 S. (47—50) mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Dr A. Bittner. (*13294. 8°.*)

Holst, N. O. The glacial period and oscillation of the land; translated by F. A. Bather. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VIII. 1901. Nr. 443.) London, Dulau & Co., 1901. 8°. 12 S. (205—216). Gesch. d. Autors. (*13295. 8°.*)

Katzer, F. Ueber die Zusammensetzung einer Goldseife in Bosnien. (Separat. aus: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901.) Sarajevo, 1901. 8°. 12 S. Geschenk d. Autors. (*13296. 8°.*)

Kaunhowen, F. Ueber ein Vorkommen von senoner Kreide in Ostpreussen. Berlin, 1900. 8°. Vide: Gagel, C. & F. Kaunhowen. (*13285. 8°.*)

Kayser, E. *Jovellania triangularis* im Mitteldevon der Eifel. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 2 S. (117—118). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13297. 8°.*)

Kayser, E. Ueber den nassauischen Culm. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 3 S. (132—134). Geschenk d. Dr. A. Bittner. (*13298. 8°.*)

Kayser, E. Ueber grosse flache Ueberschiebungen im Dillgebiet. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 25 S. mit 8 Textfig. u. 1 Uebersichtskarte. Geschenk d. Dr. A. Bittner. (*13299. 8°.*)

Kemp, J. F. The deposits of copper-ores at Ducktown, Tenn. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 22 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13300. 8°.*)

Kemp, J. F. The rôle of the igneous rooks in the formation of veins. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 29 S. Gesch. d. Instituts. (*13301. 8°.*)

Koch, G. A. Geologische Begutachtung von neuen Varianten eines Donau—Moldau—Elbe-Canales mit eventueller Einschaltung einer Schiffsbahn zwischen Linz — Urfahr und Budweis. Wien, 1901. 4°. Vide: Denkschrift über das von Franz Ferdinand Pöschl angeregte Project eines Donau—Moldau—Elbe-Canales. Nachtrag II. (*2370. 4°.*)

Koch, G. A. Geologische Gliederung der Sedimentgesteine mit besonderer Berücksichtigung der abbauwürdigen Kohlenlager in Oesterreich-Ungarn und Preussisch-Schlesien; nach älteren und neueren Forschungen für praktische Zwecke zusammengestellt. Wien, 1901. 4°. 1 Blatt. Gesch. d. Autors. (*2508. 4°.*)

Kossmat, F. Das Gebirge zwischen Idria und Tribuša. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 14 S. (65—78) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13302. 8°.*)

Kossmat, F. Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 9 S. (103—111) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13303. 8°.*)

Kunz, G. F. Biographical notice of Th. Egleston. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1900.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1900. 8°. 22 S. mit einem Portrait Egleston's. Gesch. d. Instituts. (*13304. 8°.*)

[Kušta, J.] Jan Kušta a jeho výzkumy na stanici diluvialního člověka v Lubné. Vide: Želízko, J. V. (*13342. 8°.*)

Leppla, A. Ueber meine Aufnahmen im westlichen Rheingau; Blatt Rüdesheim und Pressberg. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 9 S. (LXXVI - LXXXIV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13305. 8°.*)

Liebus, A. Ueber die Foraminiferenfauna des Bryozoenhorizontes von Priabona. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1901. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 24 S. (111—134) mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*13306. 8°.*)

Liebus, A. Ueber ein fossiles Holz aus der Sandablagerung Sulawa bei Radotin. (Separat. aus: „Lotos", Jahrg. 1901. Nr. 1.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1901. 8°. 4 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13307. 8°.*)

Lindgren, W. The character and genesis of certain contact-deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 19 S. u. Discussion (by S. F. Emmons) 4 S. Gesch. d. Instituts. (*13308. 8°.*)

[Lissabon.] Album de estatistica graphica dos caminhos de ferro portuguezes das provincias ultramarinas 1898. [Ministerio du marinha ultramar.] Lisboa [1901]. 4°. Vide: Album. (*2506. 4°.*)

Lohest, M. & H. Forir. Détermination de l'age relatif des roches dans le massif cambrien de Stavelot. (Separat. aus: Bulletin scientifique de l'Association des élèves des écoles spéciales de Liège. Nr. 12—13.) Liège, typ. H. Poncelet, 1900. 8°. 24 S. (373—382; 409—421) mit 9 Textfig. u. 1 Taf. Geschenk d. Dr. A. Bittner. (*13309. 8°.*)

Łoziński, V. v. Die chemische Denudation — ein Chronometer der geologischen Zeitrechnung. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. Geograph. Gesellschaft. Bd. XLIV. Nr. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 30 S. (74—103). Gesch. d. Autors. (*13310. 8°.*)

Łoziński, W. Limany i delty. (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1901.) Lwów, typ. J. Związkowej, 1901. 8°. 20 S. (92—111) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13311. 8°.*)

Lucas, A. F. The great oil-well near Beaumont, Texas. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 13 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13312. 8°.*)

Martin, C. Reise-Ergebnisse aus den Molukken. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 11.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 6 S. (321—326). Gesch. d. Autors. (*13313. 8°.*)

Martin, C. *Orbitoides* von den Philippinen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 11.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 1 S. (326—327). Gesch. d. Autors. (*13314. 8°.*)

Meli, R. Sulle Chamacèe e sulle Rudiste del Monte Affilano presso Subiaco, circondario di Roma. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XX. 1901. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1901. 8°. 10 S. (149—158). Gesch. d. Autors. (*13315. 8°.*)

Müller, G. Zur Altersfrage der Nordsüd-Störungen in der Kreide von Lüneburg. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl.

preuss. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 6 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13316. 8°.*)

Müller, H. Die Erzgänge des Freiberger Bergrevieres. (Separat. aus: Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königr. Sachsen.) Leipzig, W. Engelmann, 1901. 8°. VI—350 S. u. 1 Mappe mit 5 Tafeln. Gesch. d. Freiberger Akademie. (*13343. 8°.*)

Nehring, A. Vorläufige Mittheilung über einen fossilen Kamelschädel (*Camelus Knoblochi*) von Sarepta an der Wolga. (Separat. aus: Sitzungsber. der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. Mai 1901.) Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1901. 8°. 8 S. (137—144). Gesch. d. Autors. (*13317. 8°.*)

Nopcsa, F. Bar. jun. Jura-Bildungen aus dem Zsyltbale. (Separat. aus: Földtani közlöny. Bd. XXX.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1900. 8°. 2 S. (321—322) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13318. 8°.*)

Radovanović, S. Ueber die unterliassische Fauna von Vrška Čuka in Ostserbien. (Separat. aus: Annales géologiques de la Péninsule Balcanique. Tom. V.) Belgrad, 1900. 8°. 13 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13319. 8°.*)

Rickard, T. A. The formation of bonanzas in the upper portions of gold-veins. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Eugineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 22 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13320.* 8°.)

Rütimeyer, L. Gesammelte kleine Schriften allgemeinen Inhalts aus dem Gebiete der Naturwissenschaft, nebst einer autobiographischen Skizze, herausgegeben von H. G. Stehlin. Basel, Georg & Co., 1898. 8°. 2 Bde. Gesch. d. Naturf. Gesellsch. in Basel.

Enthält:

Bd. I. Autobiographie. — Zoologische Schriften. — IV—400 S. mit 6 Textfiguren, 1 Porträt und 1 Karte.

Bd. II. Geographische Schriften. — Nekrologe. — Verzeichnis der Publicationen. — 456 S. (*13344. 8°.*)

Rutot, A. La géologie et la paléontologie à l'exposition internationale de Bruxelles en 1897. Bruxelles, 1898—1901. 8°. Vide: Broeck, E. Van den & A. Rutot. (*13275. 8°.*)

Rzehak, A. Eine Fahrt durch das Becken von Guadix. Von Granada nach Baza. (Separat. aus: „Globus". Bd. LXXX. Nr. 1. 1901.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901. 4°. 3 S. mit 2 Textfiguren. Gesch. d. Autors. (*2509. 4°.*)

Schafarzik, F. Ueber die geologischen Verhältnisse der SW-lichen Umgebung von Klopotiva und Malomviz. (Separat. aus: Jahresbericht d. kgl. ungar. geologischen Anstalt für 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 32 S. (124—155) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13321.* 8°.)

Schardt, H. Notice sur l'origine des sources vauclusiennes des Mont-de-Chamblon. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchateloise des sciences naturelles. Tom. XXVI. Année 1898.) Neuchatel, typ. Wolfrath & Sperlé, 1899. 8°. 21 S. (211—229) mit 5 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13322. 8°.*)

Schardt, H. Sur un lambeau de calcaire cénomanien dans le néocomien à Cressier. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchateloise des sciences naturelles. Tom. XXVI. Année 1898.) Neuchatel, typ. Wolfrath & Sperlé, 1899. 8°. 14 S. (239—250) mit 6 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13323. 8°.*)

Schardt, H. Note sur des remplissages sidérolithiques dans une carrière sous Belle-Roche près Gibraltar, Neuchatel. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchateloise des sciences naturelles. Tom. XXVII. Année 1898—1899.) Neuchatel, typ. Wolfrath & Sperlé, 1899. 8°. 22 S. (3—22) und 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13324. 8°.*)

Schmeisser, C. Die Geschichte der Geologie und des Montanwesens in den 200 Jahren des preussischen Königreiches, sowie die Entwickelung und die ferneren Ziele der Geologischen Landesanstalt und Berg-Akademie. (Separat. aus: Jahrbuch d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1901.) Berlin, S. Schropp, 1901. 8°. XXVI S. Gesch. d. Autors. (*13325. 8°.*)

Schütze, E. Glacialerscheinungen bei Gross-Wanzleben, unweit Magdeburg. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 3 S. (85—87) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13326.* 8°.)

Schütze, E. Beiträge zur Kenntnis der triassischen Coniferengattungen: *Pagiophyllum, Voltzia* und *Widdringtonites.* (Separat. aus: Jahreshefte d. Vereines

für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1901.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1901. 8°. 35 S. (240—274) mit 5 Taf. (VI—X). Gesch. d. Autors. (*13327. 8°.*)

Segerberg, C. O. De cenomura och brachyura decapoderna inom Skandinaviens yngre krita. (Separat. aus: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. XXII. 1900.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1900. 8°. 42 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13328. 8°.*)

Sequenza,, L. Nuovo lembo del lias inferiore nel Messinese. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. 1900. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1900. 8°. 4 S. (62—64). Gesch. d. Autors. (*13329. 8°.*)

Sequenza, L. I Vertebrati fossili della provincia di Messina. Part. I. Pesci. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. 1900. Fasc. 3.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1900. 8°. 82 S. (443—520) mit 2 Taf. (V—VI). Gesch. d. Autors. (*13330. 8°.*)

Sequenza, L. *L'Hippopotamus Pentlandi Falconer* di Taormina. (Separat. aus: Atti e rendiconti dell' Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti e PP. dello studio di Acireale. Vol. X. 1899—1900. Cl. di scienze.) Acireale, typ. Etna, 1900. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*13331. 8°.*)

Sequenza, L. Schizzo geologico del promontorio di Castellucio presso Taormina. (Istituto di geologia e mineralogia della R. Università di Messina.) Messina, typ. G. Crupi, 1900. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. (*13332. 8°.*)

Seward, A. C. Catalogue of the mesozoic plants in the department of geology, British Museum. Part. III. The jurassic Flora. I. The Yorkshire coast. London, Longmans & Co., 1900. 8°. XII—341 S. mit 53 Textfig. u. 21 Taf. Gesch. d. British Museum. (*9008. 8°.*)

Sharpe, R. B. A hand-list of the genera and species of birds. [Nomenclator avium tum fossilium tum viventium.] Vol. II. London, Longmans & Co., 1900. 8°. XV—312 S. Gesch. d. British Museum. (*12809. 8°.*)

Smith, J. P. The development and philogeny of *Placenticeras*. (Separat. aus: Proceedings of the California Academy of sciences. Ser. III. Geology Vol. I.) Palo Alto, 1900. 8°. 60 S. (181—240) mit 5 Taf. (XXIV—XXVIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13333. 8°.*)

Söhle, U. Vorläufiger Bericht über die geologisch-palaeontologischen Verhältnisse der Insel Brazza. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1900. Nr. 7). Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (185—187). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13334. 8°.*)

Steinmann G. & L. Döderlein. Elemente der Palaeontologie. II. Hälfte. (Bogen 22—53). Leipzig. W. Engelmann, 1890. 8°. Kauf. (*7311. 8°.*)

Struever, G. Azione chimica tra la hauerite e alcuni metalli a temperatura ordinaria e a secco. Nota preliminare. (Separat. aus: Atti della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. V. Vol. X. Sem. 1. Fasc. 5.) Roma, typ. V. Salviucci, 1901. 8°. 4 S. (124—127). Gesch. d. Autors. (*13335. 8°.*)

Struever, G. Azione chimica dei solfuri di ferro e del solfo nativo sul rame e sull argento a temperatura ordinaria e a secco. Nota. (Separat aus: Atti della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. V. Vol. X. Sem. 1. Fasc. 7.) Roma, typ. V. Salviucci 1901. 8°. 4 S. (233—236). Gesch. d. Autors. (*13336. 8°.*)

Suess, E. Das Antlitz der Erde. Bd. III. Hälfte I. Wien, F. Tempsky, 1901. 8°. IV—508 S. mit 23 Textfig., 6 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors (*7576. 8°.*)

Trouessart, E. L. Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova editio (prima completa). Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1897—1899. 8°. 6 Fasc. Kauf.

Enthält:

Fasc. I. Primates, Prosimiae, Chiroptera, Insectivora. Ibid. 1897. V—218 S.
Fasc. II. Carnivora, Pinnipedia, Rodentia I. Ibid. 1897. S. 219—452.
Fasc. III. Rodentia II. Ibid. 1897. S. 453—664.
Fasc. IV. Tillodontia et Ungulata. Ibid. 1898. S. 665—998.
Fasc. V. Sirenia, Cetacea, Edentata, Marsupialia, Allotheria. Monotremata. Ibid. 1898. S. 999—1264.
Fasc. VI. Appendix. Index alphabeticus. Ibid. 1899. S. 1265—1969.
(*13345. 8°.*)

Vacek, M. Zur Geologie der Radstädter Tauern. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 8.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 23 S. (191—213). Gesch. d. Autors. (*13337. 8°.*)

Vogt, J. H. L. Problems in the geology of ore-deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 45 S. Gesch. d. Instituts. (*13338. 8°.*)

Waagen, L. Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve Sowerby.* (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 24 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13339. 8°.*)

Wägler, C. Die geographische Verbreitung der Vulkane. (Separat. aus: Mittheilungen des Vereines für Erdkunde.) Leipzig, Duncker & Humblot, 1901. 8°. 26 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Verlegers. (*13340. 8°.*)

Walther, J. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Theil II. [Die Lebensweise der Meeresthiere. Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Thiere.] Jena, G. Fischer, 1893. 8°, 325 S. (197—531). Kauf. (*8623. 8°.*)

Weinschenk, E. Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. Freiburg i. B., Herder, 1901. 8°. VI—123 S. mit 100 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13341 8°.*)

[Welwitsch, F.] Catalogue of the african plants, collected by F. Welwitsch in 1853—1861. Vol. I. Dicotyledons. Part. IV (S. 785—1035) by W. Ph. Hiern. London, Longmans & Co., 1900. 8°. Gesch. d. British Museum. (*9991. 8°.*)

[Welwitsch, F.] Catalogue of the african plants, collected by F. Welwitsch in 1853—1861. Vol. II. Part. II (S. 261—565). Cryptogamia. London, Longmans & Co., 1901. 8°. Gesch. d. British Museum. (*9991. 8°.*)

Želízko, J. V. Jan Kušta a jeho výzkumy na stanici diluvialního člověka v Lubné. (Separat. aus: Věstník českoslov. museí a spolků archaeologických.) [Johann Kušta und seine Forschungen an der Station des diluvialen Menschen in Lubna.] 7 S. Geschenk d. Autors. (*13342. 8°.*)

Zschimmer, E. Praktische Einleitung zur Analyse der Silicatgesteine, nach den Methoden der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten, von W. F. Hillebrand . . . übersetzt und für den Gebrauch in Laboratorien herausgegeben. Leipzig, 1899. 8°. Vide: Hillebrand, W. F. (*11767. 8°. Lab.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. Wien, III., Erdbergstr. 3.

N°. 11 u. 12. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1901.

Inhalt: Todesanzeige: Albrecht v. Krafft †. — Eingesendete Mittheilungen: Eb. Fuger: Flyschbreccie am Kolmannsberge bei Gmunden. — A. Rzehak: Vorkommen von Orbitoiden-Kalkstein bei Frankstadt in Mähren. — J. Knett: Neue Erdbebenlinien Niederösterreichs. — Dr. K. Gorjanović-Kramberger: Einige Bemerkungen zu *Opetiosaurus Buccichi Kornh.* — Reiseberichte: Dr. F. v. Kerner: Mittheilungen über Reisen im Staate São Paulo. — Dr. W. Petrascheck: Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide. — Dr. G. Batt. Trener: Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. — Literatur-Notizen: Dr. A. Bittner:

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Albrecht von Krafft †.

Am 22. September d. J. verschied zu Calcutta unser einstmaliger College Dr. Albrecht Krafft von Dellmensingen.

Eine Herzlähmung, wahrscheinlich herbeigeführt durch grosse physische und geistige Anstrengungen, denen sich der Verstorbene unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen anlässlich einer im Frühjahr unternommenen Expedition nach Arabien, ferner gelegentlich des Abschlusses einer grösseren Publication und schliesslich noch während einer vieltägigen ununterbrochenen Eisenbahnfahrt zum Zwecke der Vorbereitung einer zweiten arabischen Expedition ausgesetzt hatte, vernichtete jäh ein blühendes Menschenleben am Beginne einer hoffnungsreichen Laufbahn.

A. v. Krafft wurde am 17. März 1871 zu Rothenfels am Main in Unterfranken geboren, besuchte das Gymnasium in Kempten und in München, um sich sodann dortselbst und später auch in Genf dem Studium der Rechte zu widmen.

Schon frühzeitig unternommene Alpenreisen, zu welchen ihn ungewöhnliche körperliche Tüchtigkeit besonders befähigte, mögen in dem jungen Manne bald eine so lebhafte Vorliebe für die Naturwissenschaften, insbesondere für die Geologie erweckt haben, dass er trotz der Abmahnungen vieler Freunde den Beschluss fasste, seinen Beruf zu ändern. Allein erst nach der Ablegung seiner juristischen Prüfungen und der Erlangung des Absolutoriums 1894 wandte er sich dem Studium der Geologie und Palaeontologie unter Geheimrath K. v. Zittel an der Münchener Universität zu.

1895 übersiedelte er nach Wien, um als Schüler von E. Suess und W. Waagen seine Specialausbildung fortzusetzen und nebenbei auch seine Kenntnis anderer einschlägiger Wissenszweige und Hilfswissenschaften eifrigst zu vertiefen. Die kurz bemessenen freien Stunden wurden mit Vorliebe körperlichen Uebungen, sowie auch dem Studium fremder Sprachen gewidmet. 1897 erwarb A. v. Krafft den Doctorgrad der Philosophie an der Wiener Universität, im selben Jahre noch wurde ihm die Stellung eines Assistenten an der Lehrkanzel für Geologie verliehen.

Noch während seiner Studienzeit veröffentlichte v. Krafft drei Aufsätze in unseren Publicationen: Ueber den Lias des Hagengebirges (Jahrb. 1897, pag. 199; ebenso Verh. 1897, pag. 95) und: Ueber neue Funde im Tithon von Niederfellabrunn bei Stockerau (ibid. pag. 193). Er betheiligte sich ausserdem als Volontär im Sommer des Jahres 1897 an den geologischen Aufnahmen in Tirol und schrieb hierüber einen Bericht „Das Alter des Granites der Cima d'Asta". (Verh. 1898, pag. 184).

Nachdem er infolge eines hohen Ministerialerlasses am 1. Jänner 1898 ab 1. Februar zum Praktikanten an der k. k geologischen Reichsanstalt ernannt worden war, trat er schon im Juni desselben Jahres einen mehrmonatlichen Urlaub an, um in Gesellschaft seines Freundes Herrn W. Rickmer-Rickmers eine Forschungsreise nach Bokhara in Central-Asien zu unternehmen.

Im Verlaufe dieser Reise, über die zwei ausführliche Berichte vorliegen (Mittheilungen über das Ost-Bokharische Goldgebiet. Zeitsch. f. praktische Geologie, Berlin 1899, Nr. 2. — Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissenschaften, Bd. LXX, Wien 1900), erhielt A. v. Krafft die Verständigung, dass seine Aufnahme in das Geological Survey von Indien in Aussicht genommen und diesbezüglich seine Vorstellung bei dem foreign office in London erwartet werde.

Damit ging der sehnlichste Lebenswunsch des Verblichenen, seine ganze Kraft der geologischen Erforschung der Himalayas widmen zu dürfen, in Erfüllung! In einem aus München, wo er noch seinen greisen Vater besuchte, vom 24. November jenes Jahres datirten Schreiben an den Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn Hofrath Dr. G. Stache, meldete A. v. Krafft zugleich seinen Austritt aus der Anstalt und seine Ernennung zum „Assistent" am Geological Survey in Calcutta.

In dieser Eigenschaft mit Detailstudien über die mesozoischen, insbesondere triadischen Ablagerungen der Central-Himalayas betraut, erzielte der Genannte während der Sommermonate 1899 und 1900 namhafte, die älteren Erfahrungen über die Stratigraphie jener Regionen wesentlich ergänzende Erfolge.

Hinsichtlich der wissenschaftlichen Bedeutung A. v. Krafft's kann hier auf eine demnächst im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt erscheinende ausführliche Würdigung seiner Arbeiten, insbesondere jener in den Gebirgen Hochasiens, durch Prof. Dr. C. Diener hingewiesen werden.

Das persönliche Wesen des Dahingeschiedenen aber sichert demselben bei allen seinen Bekannten ein warmes Andenken. Kraftvoll wie sein Körper war sein eiserner Wille in der Durchführung des einmal Beschlossenen, treuherzig und freundlich wie sein offenes Antlitz war seine gute Kameradschaft, in deren Namen wir ihm den letzten Gruss nachrufen! G. Geyer.

Eingesendete Mittheilungen.

Eberhard Fugger. Flyschbreccie am Kolmannsberge bei Gmunden.

In dem von Prof. Dr. G. A. Koch verfassten geologischen Abschnitte des Buches „Geschichte der Stadt Gmunden in Oberösterreich" von Dr. Ferdinand Krackowitzer, Gmunden 1898, geschieht einer „Felswand von Glimmerschiefer mit eingesprengten Granaten" Erwähnung, welche zufolge einer handschriftlichen Aufzeichnung „nach den Aussagen der Bauern an der Nordseite des Kolmannsberges" bei Gmunden vorkommen soll und möglicherweise ein Glied des hypothetischen „vindelicischen Gebirges" sein könnte. Die Sache interessirte mich. Als ich Ende Juli d. J. nach Neukirchen im Aurachthale kam, welches am Nordfusse des Kolmannsberges liegt, erkundigte ich mich nach der Glimmerschieferwand. Ich erfuhr, dass dieselbe wirklich existiren soll und dass sie Eigenthum eines Bauers und Schuhmachers, namens Lüftinger, sei; mein Gewährsmann hatte zwar einzelne Handstücke, welche vom Kolmannsberg stammen sollten, gesehen, aber nicht die Wand selbst.

Am 5. September wanderte ich von Traunkirchen im Mühlbachgraben aufwärts, anfangs durch Moränenlandschaft, dann im Flyschgebiete nahe der Südgrenze desselben und erreichte Neuhaus (Ortschaft Mühlbach, Nr. 20), das Lehen des Neuhauser Schusters Franz Lüftinger, am linken Ufer des Mühlbaches (etwa oberhalb des Buchstaben Ü des Wortes MÜHLBACHBERG der Generalstabskarte im Maßstabe 1 : 45.000). Herr Lüftinger war sofort bereit, mich an die fragliche Stelle zu führen.

Auf der Höhe der „Brandleiten-Ueberland" am Südgehänge des Kolmannsberges, fast unmittelbar über Neuhaus, zieht sich in 700 *m* Meereshöhe von W nach O eine steile, überwachsene Wand von 150 Schritt Länge und 10 bis 12 *m* Höhe hin, die schon von weitem auffällt. An dem oberen Rande derselben gegen N befindet sich eine fast ebene, stufenartige Fläche, deren Breite zwischen 4 und 10 *m* schwankt. Weiterhin gegen N zeigt das Gehänge wieder dieselbe geringe Steigung von etwa 15 bis 20 Grad, wie der untere Theil der Brandleiten. Am westlichen Ende der Wand zieht sich ein Graben mit sehr steilen Seitenwänden in die Tiefe. In demselben ist kein deutlicher Aufschluss zu sehen, nur grosse Trümmer von Flyschsandstein und kleinere Stücke von Flyschbreccie, theilweise mit anhängendem Sandstein liegen regellos herum.

Gräbt man an der Wand oder unterhalb derselben in den Boden, so findet man, wie im benachbarten Graben, Stücke von Flyschsand-

stein, Flyschbreccien und Stücke von Glimmerschiefer mit und ohne Granaten. Die Glimmerschiefer sind an den Kanten abgerundet, meist plattenförmig, in verschiedenen Grössen. Die bedeutendsten Dimensionen, die ich beobachtete, betrugen 15 *cm* in der Länge, 12 *cm* in der Breite und 6 *cm* in der Dicke.

Nach Aussage des Grundeigenthümers Lüftinger, eines sehr intelligenten Mannes, findet man diese Glimmerschiefer nur unterhalb der bezeichneten Wand und sonst nirgends in der Umgebung. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass sie an der Wand in irgend einer Form anstehen. Wären nur die Glimmerschiefer vorhanden, so könnte man allerdings an den Rest eines alten, etwa des hypothetischen vindelicischen Gebirgszuges denken. Dieselben befinden sich aber in Gesellschaft von Flyschbreccien und Flyschconglomeraten; letztere sind mitunter aus sehr grossen Stücken zusammengesetzt. Ueberdies fand ich in einer Breccie, die ich zerschlug, ein Stück Glimmerschiefer von 9 *cm* Länge und 2 *cm* Breite eingeschlossen, und glaube daher zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die losen Glimmerschiefer, die man hier findet, der Flyschbreccie angehören, dass man es mit einer Art Bolgenconglomerat zu thun hat, welches unter der Erdschichte der auffallenden, überwachsenen Wand verborgen ist, und dass ich statt eines Stückes des vindelicischen Gebirges eine — allerdings interessante — Flyschbreccie gefunden habe.

Diese Breccie scheint aber nicht blos am Kolmannsberge, sondern auch an anderen Orten in der Nähe des Gmundner Sees aufzutreten, da sie in den Schottern, die den See im N umschliessen, durchaus nicht selten ist, wenn auch die darin enthaltenen Geschiebe von bescheidenerem Umfange sind.

Einige hundert Schritte östlich von der Breccienwand sieht man schwarze Thonschiefer, wie solche als Einlagerung im Flysch bekanntlich häufig auftreten. Aber in solcher Mächtigkeit wie hier, sah ich diese Einlagerung bisher noch nirgends. Ich schätze dieselbe nach einem losen Stücke — auf mindestens 40 bis 50 *cm*. Leider ist kein deutlicher Aufschluss vorhanden; man kann weder das Liegende noch das Hangende sehen.

Prof. A. Rzehak. Vorkommen von Orbitoidenkalkstein bei Frankstadt in Mähren.

Frankstadt liegt im nordöstlichen Theile der mährischen Karpathen, in einem Gebiete, an dessen geologischer Zusammensetzung die Kreideformation einen hervorragenden Antheil nimmt. An dem Laufe der Unter-Beczwa schneiden die Kreidegebilde ziemlich scharf ab und es dominirt von hier an gegen Südosten das Alttertiär. Zwischen Unter-Beczwa und Ostrawitza (Landesgrenze gegen Schlesien) fehlt das Alttertiär wohl nicht, es tritt aber gegen die Kreidebildungen ganz erheblich zurück; schon Hohenegger hat aus diesem Gebiete mehrere Vorkommnisse von fossilführendem Alttertiär, speciell auch Nummulitenschichten namhaft gemacht.

Was nun die Umgebung von Frankstadt anbelangt, so findet sich sowohl auf der Hohenegger'schen Karte der Nordkarpathen, als

auch auf der von Foetterle entworfenen geologischen Karte von Mähren in diesem Gebiete bloss Kreide eingetragen. Der nächste Punkt, an welchem Eocän auftritt, ist bei Hohenegger der Berg „Pekli“ (auf der Karte lautet die Bezeichnung „na Peklách“) zwischen Senftleben und Wernsdorf. Das Eocän — soviel mir bekannt, enthält dasselbe bei Senftleben auch einen hellfarbigen Nummulitenkalk — lagert hier discordant auf der unteren Kreide und an der Grenze beider bricht Teschenit durch.

Vor längerer Zeit hat Herr Professor A. Makowsky aus der näheren Umgebung von Frankstadt ein Gesteinsstück mitgebracht, welches sich durch zahlreiche Einschlüsse von Orbitoiden und Nummuliten sofort als dem Eocän angehörig erweist. Leider vermag Herr Professor Makowsky die Fundstelle nicht mehr genau zu bezeichnen; es lässt sich aber erkennen, dass das flache, ungefähr handtellergrosse Gesteinsstück auf einer Seite angewittert, auf der anderen aber frisch, mithin offenbar von einem grösseren Block abgeschlagen ist; auch wurde das Stück seinerzeit sofort etiquettirt, so dass an der Richtigkeit der Fundortsbezeichnung nicht zu zweifeln ist.

Das Gestein ist ein unreiner, etwas thoniger Kalkstein von dunkelbraungrauer bis fast schwarzer Farbe. In Salzsäure löst sich das Gestein unter Brausen, mit Hinterlassung brauner Flocken auf, welche beim Glühen auf dem Platinblech weissgrau werden und demnach ohne Zweifel aus einem durch organische (bituminöse) Substanz dunkel gefärbten mineralischen Rückstand bestehen; beim Reiben oder Schlagen nimmt das Gestein einen intensiven Bitumengeruch an.

Die früher erwähnten Orbitoiden und Nummuliten sind in grosser Menge vorhanden, aber so fest mit dem Gestein verwachsen, dass es nicht gelingt, ein Exemplar ganz unverletzt herauszupräpariren. Auf der angewitterten Seite des Gesteins sind jedoch einzelne Schalen so deutlich zu sehen, dass sogar eine specifische Bestimmung derselben möglich ist. Ich konnte folgende Formen erkennen:

Orbitoides papyracea Boub.
„ *patellaris Schloth.*
Nummulites cf. striata d'Orb.
Operculina ammonea Leym.

Die Orbitoiden herrschen bedeutend vor und sind am Querbruche des Gesteins als lange, schmale Leisten zu bemerken; in Anbetracht ihrer Häufigkeit kann das Gestein ohneweiters als „Orbitoidenkalkstein“ bezeichnet werden. Nummuliten sind bedeutend seltener und nicht so sicher bestimmbar wie die Orbitoiden. Die Gehäuse der erwähnten *Operculina* besitzen eine ziemlich rasch anwachsende Spirale und zahlreiche enge Kammern; die Oberfläche scheint glatt gewesen zu sein.

Ausser den erwähnten Nummulitiden enthält der bituminöse Kalkstein von Frankstadt auch noch Rotalideen und andere Foraminiferen, deren nähere Bestimmung unmöglich ist.

Das geschilderte Vorkommen ist zunächst dadurch interessant, dass es uns lehrt, dass das transgredirende Eocän nicht nur in dem nicht weit entfernten Ostrawitzathal, sondern auch in dem ungefähr

parallel zu dem letzteren verlaufenden Lubinathal sehr tief in das Gebiet der älteren Kreide eindringt, bis an das Nordgehänge des Hauptkammes Gross-Jawornik—Radhoscht—Kniehina—Smrk—Lissa. Dass dieses Vorkommen bis jetzt übersehen worden ist, lässt sich leicht durch die dunkle Farbe des Kalksteins erklären, die sich zu wenig von der ebenfalls dunklen Färbung der in der Umgebung von Frankstadt dominirenden „Wernsdorfer Schichten" abhebt.

Das Vorkommen von Frankstadt ist aber auch an sich interessant, weil wir fossilführende Eocänschichten in unseren Karpathen überhaupt nur selten antreffen. Nummuliten und Orbitoiden konnten sich natürlich nur dort üppiger entwickeln, wo der Kalkgehalt des Meerwassers ein entsprechend grosser war; dies scheint aber im karpathischen Eocänmeere nur ganz local der Fall gewesen zu sein, so dass die einzelnen Vorkommnisse von Nummuliten- und Orbitoidenkalksteinen bei uns nur eine sehr geringe räumliche Ausdehnung besitzen. Schon Hohenegger hat in dem von ihm untersuchten Gebiete „sehr selten Kalkbänke oder Kalknieren, welche dann voll Nummuliten stecken", beobachtet und meinte, dass die Bezeichnung „Nummulitenkalk" für derlei Vorkommnisse „gewöhnlich nicht anwendbar" sei. Auch das Vorkommen von Frankstadt ist wahrscheinlich nur auf eine kleinere Einlagerung im Eocänflysch zurückzuführen; in der räumlichen Beschränktheit solcher Einlagerungen kann ich jedoch kein Hindernis erblicken für die petrographische Bezeichnung als „Nummuliten-" oder „Orbitoidenkalke". Das Vorkommen von Frankstadt ist ebensogut ein „Orbitoidenkalk", wie der hellfarbige, mir bisher leider nur in Geröllen bekannte Orbitoidenkalk von Gaya im südlichen Mähren, und die von mir in den „Annales" des Brünner Franzensmuseums (1898) namhaft gemachten Vorkommnisse von „Nummulitenkalkstein" in der Gegend von Saitz — Prittlach sind echte Nummulitenkalksteine, wenn sie auch vielleicht ursprünglich nur kleinere Lager oder Linsen im Eocänflysch gebildet haben.

J. Knett. Neue Erdbebenlinien Niederösterreichs.

Seit der durch die kais. Akademie der Wissenschaften in Wien vor wenigen Jahren ins Leben gerufenen Organisation der Erdbebenbeobachtung in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern sind von zahlreichen Stellen dieser Gebiete Meldungen über Erderschütterungen eingelaufen, von welchen solche vorher nie bekannt geworden waren. Unter diesen befinden sich auch etliche aus Niederösterreich[1]), also einem Lande, das zu allererst seismologisch durchforscht wurde[2]). Da die Bedeutung dieser jüngsten Beben, die

[1]) Ich hatte von denselben bei Abfassung meiner „Vorläufigen Mittheilung über die Fortsetzung der Wiener Thermenlinie nach Nord" (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 10) noch keine Kenntnis und wurde erst bei Durchsicht der „Allgemeinen Berichte" der Erdbeben-Commision (Nr. X, XVIII und II. N. F. 1899—1901), die mir anlässlich der Uebernahme des Referentenamtes für Deutschböhmen zugingen, darauf aufmerksam.

[2]) E. Suess: Die Erdbeben Niederösterreichs. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. 33, 1873.

uns mit voller Klarheit neue Gebirgsstörungslinien verrathen, bisher nicht gewürdigt worden ist, so erlaube ich mir dies mit Nachstehendem in gedrängtester Form zu unternehmen.

Die betreffenden Erscheinungen in chronologischer Reihenfolge sind:

Strebersdorf am Fusse des Bisamberges; 21. Jänner 1898, kurz vor 2^h ein Erdstoss, der Pendeluhren zum Stillstand brachte. Die gleiche Beobachtung wurde in Penzing gemacht.

St. Gotthart, am Nordrande der Flyschzone und der Verbindungslinie Lengbach—Scheibbs gelegen; 27. und 28. April 1898, ca. $23^1/_4{}^h$, 5^h und $5^1/_2{}^h$ schwache Erschütterungen.

Wilfersdorf[1]) an der Zaya; 29. Juni 1898, um $22^h\ 55^m$ drei heftige Erdstösse, gefolgt von Sturm und Gewitter.

Schleinbach[1]) am östlichen Abbruch des Bisamberg—Kreuzstettener Flyschzuges; 15. December 1898, um $21^h\ 35^m$ eine Erschütterung.

Frohsdorf am Nordrande der vorgebirgsartig in die Senkungsgebiete ragenden Centralzone der Ostalpen; 10. Mai 1899, um 19^h eine Erschütterung SE—NW.

Alpine Wiener Bucht; 11. Juni 1899, zwischen $^1/_4 2^h$ und $^3/_4 4^h$ mehrfache Erschütterungen. (Vorbeben: 9. Juni in Perchtoldsdorf.)

Deutsch-Brodersdorf am Leithagebirge; 25. August 1899, um $10^h\ 30^m$ schwache Erdstösse.

Gneixendorf bei Krems; 23. März 1900, um $11^h\ 54^m$ kurzer heftiger Stoss mit Getöse.

Neu-Riegers, ein neuer habitueller Punkt an der Kamplinie; 4. November 1900, ca. $21^h\ 30^m$ momentane aufstossende Erschütterung mit Detonation.

Prinzendorf—Hauskirchen an der Zaya; 14. December 1900, $9^h\ 15^m$ Zittern des Bodens mit gleichzeitigem donnerartigen Getöse[2]).

In der früher erwähnten vorläufigen Mittheilung wurde insbesondere darauf Wert gelegt, die nördliche Fortsetzung der von E. Suess (Wasserversorgungsbericht, 1864) hervorgehobenen Thermenlinie am östlichen Bruchrande der Alpen, über Wien hinaus, präcise nachzuweisen, was mir, wie ich glaube, durch die Sicherstellung der Linie Wien—Poisdorf—Voitelsbrunn gelang. Dagegen nahm ich keinen Anstand, zu erklären, dass zwischen Wien und Poisdorf noch eine grosse Lücke sei, deren Ausfüllung bisher nicht gelingen wollte. Auch

[1]) Wilfersdorf und Schleinbach werden in dem Berichte des betreffenden Referenten, bezw. in der Allgemeinen Chronik der Beben d. J. 1898 (Mitth. d. Erdb.-Comm. Nr. X), pag. 5, irrthümlich als „im Flachland des ausseralpinen Wienerbeckens" gelegen angeführt; soll nach der üblichen Bezeichnungsweise heissen: „inneralpines Wienerbecken nördlich der Donau".

[2]) Diese Erscheinung wäre als „Detonation 3.—4. Grades" und deren Begleiterschütterung 3. Grades anzusprechen. Vergl. J. Knett: Ueber die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen. Mitth. d. Erdb.-Comm. Nr. XX, 1900.

die von F. Karrer (Geologie der Hochquellen-Wasserleitung, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1877) erkannte Mineralquellenlinie am nordwestlichen Abbruch des Leithagebirges hat ihr Gegenstück am Südostrande des Marsgebirges und ihre Fortsetzung an der Westseite der kleinen Karpathen gefunden.

Bestehen nun schon im allgemeinen zwischen Erdbeben und gewissen Mineralquellen („Dislocationsquellen") Beziehungen, indem beide erdoberflächliche Aeusserungen tiefliegender Herde an Gebirgsstörungen sind, so musste in Erwägung des Umstandes, dass der alten Wiener Thermenlinie eine so hohe seismische Bedeutung zukommt, von vornherein auch an eine eventuelle Bebenbethätigung der aufgefundenen Fortsetzung gedacht werden.

Zu diesem Zwecke wurde die Sammlung älterer Daten aus der Literatur schon vor einigen Jahren versucht, doch nur eine einzige hieher gehörige Erscheinung, eine Erschütterung zu Paasdorf bei Mistelbach am 16. Mai 1865, auffindig gemacht [1]). Demnach schien die seismische Thätigkeit im nördlichen inneren Wiener Becken nur eine äusserst spärliche zu sein. Umsomehr muss es überraschen, dass von den vorhin aufgezählten Erscheinungen nicht weniger als vier dem bislang als nahezu bebenfrei gegoltenen Gebiete angehören.

Wie ein Blick auf die Karte ergibt, kommt die directe nördliche Fortsetzung der Wiener Thermenlinie durch die Lage der Orte Strebersdorf und Schleinbach gut zum Ausdruck; fügen wir noch Paasdorf hinzu, so haben wir die Strecke Wien—Poisdorf, auf welcher noch keine pegelogischen Erscheinungen tektonischer Bedeutung nachgewiesen werden konnten, durch Stellen selbständiger seismischer Aeusserungen ausgefüllt; sonach reihen sich alle Dislocationspunkte (Stoss- und Quellenpunkte) von Wien bis Voitelsbrunn in einer schnurgeraden Linie an einander. Die tektonische Bedeutung dieser Anordnung, bezw. der „nördlichen Wiener Thermenlinie" steht daher ausser Zweifel; sie ist ebenfalls zugleich Beben- und Quellenlinie und bezeichnet die Fortsetzung des westlichen peripherischen Beckenrandes nach Nord, bezw. den östlichen Bruchrand längs der bald verschwindenden Sandsteinzone und dem Klippengebiete. Dagegen ist die „Nebenlinie": Wien, Pyrawarth, Hauskirchen—St. Ulrich,

---

[1]) C. W. C. Fuchs: Statistik der Erdbeben von 1865—1885. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., 1885, Bd. 42, pag. 13 [227]: „Erdbeben zu Paasdorf während eines heftigen Gewitters. Infolge der Erschütterung senkte sich an einigen Stellen der Boden, Mauern erhielten Risse und Schornsteine stürzten herab". — Aus der Beantwortung meiner diesbezüglichen Anfragen an die Schulleitung in Paasdorf geht jedoch hervor, dass die Erschütterung keineswegs stark gewesen sein konnte, da nur die intensive Begleiterscheinung beobachtet und notirt wurde. Herr Oberlehrer F. Skridla dortselbst schrieb nämlich am 7. Juni 1899: „Ihrem Wunsche nachkommend, berichte ich, dass laut Aufzeichnungen der hiesigen Pfarrchronik hierorts am 16. Mai 1865 wohl kein Erdbeben zu verspüren war, dass aber an diesem Tage ein grosses Unwetter niedergegangen ist; dieses hatte eine Ueberschwemmung zur Folge, so dass zahlreiche Objecte eingestürzt sind". — Es wird daher kaum angenommen werden dürfen, dass diese Zerstörungen durch ein heftiges Beben verursacht waren, wie in dem früher citirten Wortlaute der Erdbebenstatistik zu finden ist, denn es hatte wahrscheinlich nur eine mässige Erschütterung stattgefunden.

Egbell—Cunin, Petrau, Hluck, ihres hypothetischen Charakters noch nicht entkleidet; sie ist jedenfalls von untergeordneter Bedeutung.

Der Bebenort Wilfersdorf ist zwischen Paasdorf an der nördlichen Thermenlinie und Hauskirchen an der Nebenlinie gelegen; er gehört also keiner der beiden an. Damit verräth sich die Existenz einer der vermutheten Diagonalbrüche, und zwar in einer Richtung, die durch den Taschelbach und die Zaya (Mittellauf) gekennzeichnet ist; ich nenne sie deswegen und der Kürze halber „Zayalinie". Auf ihr liegen die Schwefelquellen von St. Ulrich und Hauskirchen, an ihr traten die Erschütterungen von Hauskirchen—Prinzendorf, Wilfersdorf und Paasdorf auf; an derselben Linie am Taschelbach bricht die Flyschzone der Alpen ab, liegt unter den mediterranen Sedimenten in der Tiefe und taucht erst nördlich von Voitelsbrunn wieder[1]) bei Millowitz an der Thaya als erste karpathische Spur auf. Auch die Eisenquelle in Ladendorf ist nahe an der Zayalinie gelegen, ebenso ein Schwefelbrunnen[2]) im Orte Ernstbrunn, welcher knapp am Aussenrand der Alpen und am Fuss der Juraklippe des Leiser Gebirges situirt ist. Man könnte danach auch versucht werden, die Jura-Inselberge nicht nur als Denudations-, sondern auch als Dislocationsreste aufzufassen[3]).

Wie dem auch sei, sicherlich haben sich den alpinen Falten im Tullner Becken Hemmnisse entgegengestellt, da sonst nicht einzusehen wäre, weshalb das Kettengebirge nicht bis in die nächste Nähe des Südostrandes der böhmischen Masse herangerückt wäre; es ist bei Betrachtung der geologischen Karte unverkennbar, dass die alpine Leitlinie dortselbst durch Fixpunkte bestimmt wird, die wie Stifte oder Pfeiler aus der Tiefe emporragen. Soweit diese Klippen gleichsam „Spalier bilden", halten sie den Ansturm des Kettengebirges gegen Nordwest zurück; weiter im Norden dagegen, wo die Reihe der Inselberge ein Ende findet, drängt der Flysch wie eine ungestüme Masse bis nahe an den Rand der Sudeten vor. Damit kommen wir zu der Bruchlinie Auerschitz—Auspitz—Pawlowitz, die, wie ich glaube, zugleich Verwurf- und Blattfläche ist, an welcher die Sandsteinzone, resp. die Alpen-Karpathen über die Linie der sudetischen Spuren, um mit E. Suess zu sprechen, hinübergedrängt erscheinen. In ähnlicher Weise fasse ich den Donaudurchbruch bei Wien, nämlich als erodirten Querbruch auf. Die Tendenz der Ostalpen zu Transversalstörungen ist bekanntlich vielfach erwiesen worden; so das directe Vorhandensein von Blattflächen in der Umgebung von Hernstein durch A. Bittner und der indirecte Nachweis durch gesetzmässige Erdbebenlinien (Kamp-, Erlaflinie) von E. Suess.

---

[1]) Von den klippenumhüllenden Flyschvorkommnissen ist natürlich abgesehen.

[2]) Die Mittheilung von der Auffindung desselben verdanke ich Herrn Forstmeister O. Horst in Ernstbrunn.

[3]) In den Juraklippen finden wir nicht nur die beiden Horizonte Nattheimer Schichten (vorz. bei Stützenhofen) und Stramberger Kalk (Ernstbrunn, Falkenstein, Nikolsburg) vertreten, wie längst bekannt, sondern werden auch durch Faciesbildungen (Zuckerkorn- und Lochkalk bei Klein-Schweinbarth) an entsprechende Vorkommnisse in Deutschland erinnert.

Das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899 hat uns nun eine dritte solche seismische Transversallinie verrathen, wie dies meiner Auffassung nach aus der Zusammenstellung der eingelaufenen Meldungen [1]) unzweifelhaft hervorgeht. Die Umgrenzung der Orte, wo das Beben succussorischen Charakter hatte, ergibt eine birnförmige Gestalt in der Richtung und Ausdehnung Perchtoldsdorf—Mödling in NW und Landegg am Leithagebirge in SE.

Ihre weitere Fortsetzung ins ausseralpine Becken würde ungefähr einen Theil des Laufes der Schmieda treffen, weshalb diese Linie kurzweg „Schmiedalinie" genannt werden soll. Sie ist zur Kamp- und Erlaflinie nahezu parallel und unterscheidet sich sozusagen von diesen dadurch, dass sie uns einen Querbruch der eingesunkenen Kalkzone versinnbildlicht. Nahe an ihr liegt Traiskirchen, ein Ort, der 1590 im Wiener Becken local auf's stärkste getroffen und zerstört wurde, während der Focus dieses Erdbebens in der Nähe von Altlengbach an der Kamplinie gelegen war (E. Suess, l. c. pag. 19).

Dass die Schmiedalinie bei Landegg auf der nordwestlichen Leithalinie fusst, wurde bereits gesagt. Die letztere hatte meines Wissens bisher keine autochtonen Beben aufzuweisen, umso interessanter ist daher die Erschütterung zu Deutsch-Brodersdorf; in dem angrenzenden Ung.-Brodersdorf (Layta Pordany) tritt eine Schwefeltherme auf. Der Verlauf dieser Störungslinie lässt sich nunmehr durch folgende Punkte fixiren: Deutsch-Altenburg, Sommarein, Mannersdorf, Brodersdorf, Landegg, Wiener-Neustadt, Mürzlinie.

Auch den südwestlichen Abbruch des Leithagebirges bezeichnet eine Mineralquellenlinie, die vom Ostrande der kleinen Karpathen (Schwefelquelle St. Georgen) herab über Goyss, Gschiess, Gr.-Höflein verläuft und sich bei Neudörfel-Sauerbrunn mit dem Bruchrande der „Fischbacher Alpen": Frohsdorf (Beben vom 10. Mai 1899), Pitten, Wartmannsstetten, verbindet. Diese Orte werden auch häufig noch von jenen Erschütterungen getroffen, die vom Wechselgebiet ihren Ausgang nehmen. Dasselbe ist gleichsam an der südlichen Verlängerung der Wiener Thermenlinie über Neunkirchen, Wartmannsstetten hinaus gelegen und wurde ebenfalls in den letzten Jahren wiederholt erschüttert. Ob es sich hiebei stets um tektonische Beben und nicht z. Th. um solche handelt, die von Bewegungen in dem höhlenreichen Gebirge [2]) herrühren, müsste fallweise eingehender erhoben werden.

Von den beiden, dem böhmischen Massiv angehörenden Schütterpunkten wurde bereits hervorgehoben, dass Neu-Riegers ein neuer selbständiger Bebenort an der Kamplinie ist, wozu noch zu bemerken verbleibt, dass derselbe nach allen bekanntgewordenen Erscheinungen dieser Art die nördlichste Lage an dieser Linie einnimmt. Alle

[1]) F. Noë: Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899. Mittheil. d. Erdb.-Comm. Nr. XVI, 1900.

[2]) Die „Hermannshöhle" bei Kirchberg am Wechsel und gewiss auch viele andere die dortigen Berge (Otter u. s. w.) durchziehenden ausgedehnten Höhlungen sind hauptsächlich auf Corrosion von Steilklüften des krystallinischen Kalkes zurückzuführen, wie man dies obertags an der sogenannten „Steinwand" an der Strasse von Kirchberg a. W. zur Lodenwalke sehr schön beobachten kann.

anderen, noch weiter im Norden gelegenen Orte, wie Potschatek u. s. w., wurden nur gelegentlich von Erdbeben erschüttert, die ihren Ausgang aus den Alpen genommen haben. Bei letztgenanntem Orte schien aber 1768 bekanntlich ein zweites Maximum aufgetreten zu sein. Es wird also immer mehr wahrscheinlich, dass die Fortsetzung der Kamplinie nicht allein dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die lateralen Stösse an den alpinen Transversallinien aus den Alpen hinaus erfolgen und sich demgemäss weiter nach Nord als nach Süd fortpflanzen, sondern auch, dass mit der genannten Erdbebenlinie eine wahre, aber nicht zur Entfaltung gekommene Gebirgsstörung in das böhmische Massiv hinübersetzt, etwa dem „Sprung" einer Fensterscheibe vergleichbar.

Was endlich den Erdstoss zu Gneixendorf und die nicht seltenen Kremser Beben überhaupt anbelangt, so stehen dieselben offenbar mit dem Rande der böhmischen Masse in einem ursächlichen Zusammenhange und scheint eine Erdbebenlinie von St. Pölten (oder noch weiter im Süden) über Krems nach Norden zu verlaufen.

Karlsbad, 15. September 1901.

Dr. K. Gorjanović-Kramberger. Einige Bemerkungen zu *Opetiosaurus Buccichi Kornbuber*[1]).

Zu der eingehenden Beschreibung der neuen dalmatinischen Echse, welche Professor Kornhuber in jüngster Zeit gebracht hat, möchte ich nur einige Bemerkungen bezüglich der systematischen Stellung sowohl der neuen Gattung *Opetiosaurus* als auch meiner Gattung *Aigialosaurus* machen.

Ich habe bereits im Jahre 1892 in meiner Schrift[2]) (pag. 30) darzulegen versucht, dass die Echse, welche Prof. Kornhuber seinerzeit als *Hydrosaurus lesinensis* beschrieben hatte, von dieser recenten Gattung zu trennen und mit dem von mir vorgeschlagenen Namen *Pontosaurus* zu belegen sei. Von dieser Einordnung nimmt Kornhuber in seiner neuen Arbeit keine Notiz, obwohl man bereits im Jahre 1892 im XXIX. Vol. des „Zoological Record" pag. 25, unter „*Dolichosauria*" die von mir creirte Gattung mit der Art *Pontosaurus* (= *Hydrosaurus*) *lesinensis* verzeichnet findet. Aber auch in: „The Annals and Magaz. of Nat. Hist." Vol. XI, 1893, pag. 206, beschäftigt sich der ausgezeichnete Forscher Boulenger des näheren mit meiner citirten Schrift und ich werde aus dieser kritischen Besprechung einiges hier anführen, um zu zeigen, dass meine Ansichten über die Stellung der Gattungen *Pontosaurus* und *Aigialosaurus* keines-

[1]) A. Kornhuber: *Opetiosaurus Buccichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVII, Heft 5. Wien 1901.

[2]) „*Aigialosaurus*" ignotus saurus e cretaceis lapidibus fossilibus Insulae Lesinae, „Rad" der südslavischen Akademie der Künste und Wissenschaften in Agram, Bd. CIX, pag. 96—123, Tab. I, II. — *Aigialosaurus*, eine neue Eidechse aus den Kreideschiefern der Insel Lesina mit Rücksicht auf die bereits beschriebenen Lacertiden von Comen und Lesina", in „Glasnik hrvatshog naravoslovnog društva (Societas historico-naturalis croatica) u Zagrebu", god. VII.

wegs derartig schwach begründet sind, wie dies Herr Kornhuber zu glauben scheint.

Boulenger sagt (pag. 206) unter anderem, dass ich, obwohl seine Schrift nicht kennend, dennoch von einem anderen Standpunkte ausgehend, zu Schlüssen gelangt bin, die, bezüglich der systematischen Stellung der Kreideechsen Dalmatiens, den seinigen sehr ähnlich sind. Boulenger bemerkt sodann, dass die von mir vorgeschlagene Gruppe *Ophiosauria*, weil überflüssig, fallen gelassen werden muss, da jene der *Dolichosauria* älteren Datums ist. Trotzdem bleiben meine Wahrnehmungen unbeirrt, die Gattung *Aigialosaurus* zeige verwandschaftliche Anhaltspunkte zu den *Pythonomorpha, Dolichosauria* und Varaniden. Bezüglich meines *Aigialosaurus* bemerkt noch Boulenger Folgendes: „Das Quadratum ist bedeutend verschieden von jenem der Varaniden und stimmt mit dem des *Mosasaurus* überein (zu welcher Gruppe auch *Clidastes* gehört. Anm. d. Verf.). Kramberger ist darum ganz berechtigt, diesen Typus als eine Stammform, von der sich die Varaniden und die Mosasaurier abzweigten, zu betrachten."

Was indessen den *Hydrosaurus lesinensis Kornhuber* anbelangt, erhalten meine Annahmen durch Boulenger abermals ihre Bestätigung. Boulenger zweifelt nämlich, das *Hydrosaurus* 9 cervicale Wirbel besitzt, hält vielmehr dafür, dass er deren 15 besass, so dass er nicht herausfinden kann, wie *Hydrosaurus* generisch von *Dolichosaurus* zu unterscheiden wäre. Da diese Frage ohne Vergleichung der betreffenden Objecte nicht definitiv beantwortet werden kann, ist Boulenger dafür, dass der Genusname *Pontosaurus m.* provisorisch angenommen werde, vorausgesetzt, dass *Hydrosaurus* nicht mit *Acteosaurus* oder *Adriosaurus* identisch ist, wie ich dies bei *Acteosaurus* ganz deutlich betonte. (Vergleiche meine Schrift pag. 84 [11] und 85 [12]). Jedenfalls aber muss der Gattungsname *Hydrosaurus* für die erwähnte Kornhuber'sche Echse fallen gelassen werden!

Da nach Boulenger *Aigialosaurus* sehr wahrscheinlich 9, *Pontosaurus* (= *Hydrosaurus*) *lesinensis* sogar 15 cervicale Wirbel besass, *Opetiosaurus* aber meiner Meinung nach deren gewiss über 9 gehabt haben musste, und nachdem *Opetiosaurus*, was Wirbelzahl, Kopfgestalt u. s. w. betrifft, sehr stark an *Aigialosaurus* erinnert, da ferner die Bezahnung geradezu die der *Pythonomorpha* ist und da sich endlich das Quadratum ebenfalls an jenes der *Pythonomorpha* anschliesst, halte ich dafür, dass die Gattung *Opetiosaurus* eine der Gattung *Aigialosaurus* sehr nahe stehende und jedenfalls in die Familie *Aigialosauridae* zu versetzen ist, also in eine Gruppe, die, wie gesagt, einen Collectivtypus vorstellt, da sie einen Uebergang von den älteren *Pythonomorpha* der Gruppe *Dolychosauridae* zu den jüngeren recenten *Varinadae* bildet.

Was endlich meine Behauptung betrifft, *Aigialosaurus* hätte reducirte Extremitäten, so ist dies blos im Vergleiche mit den Extremitäten der recenten Varaniden, also relativ, zu verstehen, welch letztere entschieden längere Gliedmassen besassen, als ihre cretaceischen Vorfahren.

Reiseberichte.

Dr. F. v. Kerner. Mittheilungen über Reisen im Staate São Paulo. Aus einem Briefe an Herrn Hofrath Stache de dato São Paulo, 15. September.

Gestern sind wir von der vierten und längsten unserer hiesigen Reisen zurückgekehrt. Wir zogen diesmal durch die Campregion längs des Nordrandes der Serra Paranapiacaba bis in die Nähe des Rio Taquary, überschritten dann, uns südwärts wendend, die genannte Serra in ihrem westlichen Theile und folgten hierauf dem Flussthale des Ribeira bis zu dessen Mündung bei Iguape, um von dort nach Santos zurückzukehren.

In geognostischer Beziehung bot diese Reise mehr Abwechslung als die früheren; leider musste sich diesmal mein Forschungseifer in engeren Grenzen halten, da ich mir bald nach Beginn der Reise eine Sehnenzerrung am rechten Knie zuzog, die meine Actionsfähigkeit sehr reducirte.

Von besonderem Interesse war der Besuch der von den Quellbächen des Paranapanema durchschäumten Waldschluchten im Süden von Capão bonito. Es treten dort inmitten des krystallinischen Schiefergebirges karstbildende, höhlenreiche Kalke auf, wie solche aus dem weiter südwestlich gelegenen Thale von Yporanga bekannt geworden sind. Beim ersten Anblicke würde man diese Kalke eher für mesozoisch halten, doch mögen sie immerhin altpaläozoisch sein. Eine Stelle, wo die Contactzone zwischen Kalk und Schiefer aufgeschlossen gewesen wäre, fand sich auf der von uns eingeschlagenen Route leider nicht.

Bei der Durchquerung des Gebirges im Süden von Faxina bot sich Gelegenheit, zahlreiche Handstücke von krystallinischen Schiefern zu sammeln. Es tritt dort verhältnismässig öfter anstehender Fels zutage und am Südabfalle der Serra, im Valle Betary, konnten wir sogar steil aufragende Felszacken und Grate bewundern, die im Vereine mit den sie trennenden Abgründen der Landschaft ein wildromantisches Aussehen verleihen.

Auf der Canoefahrt den Ribeira hinunter beschränkte sich die geognostische Thätigkeit auf den Besuch einiger Schotterbänke dieses Flusses, deren Material eine Mustersammlung krystallinischer Felsarten darstellt und stets auch Stücke von Eruptivgesteinen enthält. Erst an der Küste unten, bei Iguape, traf man wieder anstehendes Gestein, einen von Basaltgängen durchzogenen Gneiss.

Der Aufenthalt in Apiahy wurde zum Besuche des in brasilianischen Kreisen einer gewissen Berühmtheit sich erfreuenden dortigen Goldberges benützt. Das Goldvorkommen ist dort an das Auftreten von kiesführenden Quarzgängen in rothem Glimmerschiefer gebunden. Ein Besuch der Bleiglanzgänge am oberen Rio Yporanga und der Mangan- und Eisenerzlager am Rio Yacupiranga hätte eine allzugrosse Modification unseres Reiseplanes bedingt, und musste so leider unterbleiben.

Dr. W. Petrascheck. Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide.

Im Anschluss an die Einführung in die Kartierungsarbeiten im Gebiete der ostböhmischen Kreideformation unternahm es Herr Prof. Dr. J. Jahn, den Verfasser durch eine Anzahl von Excursionen mit den cretacischen Bildungen Ostböhmens, namentlich der weiteren Umgebung von Pardubitz, bekannt zu machen. Ist es schon an sich lehrreich, die durch die eingehenden Untersuchungen Jahn's und Fritsch's bekannt gewordenen Aufschlüsse und Profile zu studieren, so war dies infolge der liebenswürdigen Führung, für die ich Herrn Prof. Dr. J. Jahn sehr zu Dank verpflichtet bin, in noch viel grösserem Masse der Fall. Hierbei ergab sich das Vorhandensein mannigfacher Analogien mit den vom Verfasser bisher studirten Kreideablagerungen Sachsens, die hier kurz zu erwähnen angezeigt erscheint. Detaillirtere Mittheilungen sind von Herrn Prof. Dr. J. Jahn zu erwarten, mit dessen Einverständnis und Erlaubnis ihm hier in einzelnen Punkten vorgegriffen wird.

Der Besuch galt zunächst dem Cenoman, und zwar den Perutzer Schichten. Es zeigte sich, dass dieselben ebenso wie in Sachsen nur locale Bildungen sind, die auf weiten Strecken ganz fehlen. Sie bauen sich aus Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferthonen auf. Die letzteren namentlich sind reich an verkohlten Pflanzenresten, welche wie schon oft, so auch augenblicklich zu Muthungen auf Kohle Veranlassung geben, deren negatives Ergebnis vorauszusehen ist. Das von Fritsch[1]) beschriebene Profil beim Meierhofe Bytowan ist heutzutage verwachsen und unzugänglich, dahingegen zeigte mir Herr Prof. Dr. J. Jahn einen höchst instructiven Aufschluss an dem Thalgehänge westlich vom Friedhofe von Bytowan. Dortselbst überlagern sandige Schieferthone das Urgebirge, dann folgen Conglomerate mit eingelagerten kohlereichen Schieferthonen und hierüber der glaukonitische Sandstein des marinen Cenoman, die Korycaner Schichten. Die glaukonitische Facies derselben war in dem besuchten Gebiete die verbreitetste. Als Quadersandstein, wie er im sächsischen Cenoman vorherrscht, treten die Korycaner Schichten bei Skrowad auf und werden dortselbst durch grosse Steinbrüche ausgebeutet. Fritsch[2]) betrachtet diesen Sandstein als zu den Perutzer Schichten gehörend, wozu er vermuthlich durch eine Bemerkung Krejči's[3]) über den Fund eines an eine Palmen-Blüthenrispe erinnernden Pflanzenabdruckes geführt wurde. Reste kleiner Exogyren, sowie die als *Spongites Saxonicus* beschriebenen Gebilde lehren übereinstimmend mit den Aussagen der Steinbrecher über das Vorkommen von Muscheln (*Pecten*), dass es sich hier um Korycaner Schichten handelt. Auf ihnen sollen nach Fritsch Breccienkalke mit Trümmern von Cidaritenstacheln und Austernschalen liegen. Derartige Gesteine fanden sich als Lesesteine in den Feldern unmittelbar an der Grenze der Kreide gegen das Urgebirge,

[1]) Korycaner Schichten, pag. 210.
[2]) Korycaner Schichten, pag. 209.
[3]) Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation, pag. 137.

so dass es sich wohl um das Liegendste der dortigen cenomanen Schichten handeln dürfte. Es sind das theils mürbe Sandsteine, theils dichte graue Kalke, die von einem weissen Muschelsande, in dem *Exogyra haliotoidea* das einzige erkennbare Petrefact war, erfüllt werden. Ein anderer, wegen seines Reichthumes an Fossilien den Besuch lohnender Aufschluss der cenomanen Sandsteine bietet das sehr interessante, von Fritsch[1]) genau beschriebene Profil beim Dorfe Skutičko unweit Skuč. Dort, besonders deutlich aber bei Bytowan beobachtet man im Korycaner Quader discordante Parallelstructur.

Eine für das östliche Böhmen höchst eigenthümliche Ausbildung des Cenomans zeigte mir Herr Prof. Dr. J. Jahn bei Smrček, südwestlich von Chrast. Unmittelbar bei dem Dorfe steht in einem nach West führenden Hohlwege Pläner an, der von gelblich-brauner Farbe ist, sich rauh anfühlt und mit Säure betupft nicht braust. Er gleicht vollkommen dem cenomanen Pläner von Plauen bei Dresden, auf welches Gestein der Name Pläner = Plauener Stein zurückzuführen sein soll. Durch die Abwesenheit des Calciumcarbonates nähert sich diese Gesteinsart ebenso wie die entsprechenden von Plauen bereits dem Plänersandstein, ohne dass er jedoch die psammitische Structur des letzteren erreicht. Die Schalen der darin eingeschlossenen Muscheln sind aufgelöst und entfernt, und scheint das Gestein durch Auslaugung entkalkt zu sein. Ueber die hydatogene Metamorphose, die diese Gesteine ebenso wie viele andere Pläner durchgemacht haben, hofft der Verfasser bei anderer Gelegenheit ausführlicher berichten zu können. An einer Stelle war der Pläner von grauer Farbe, kalkig und waren die Muschelschalen darin noch erhalten. Grosse grüne Flecken eines glaukonitartigen Minerales zeigten sich darin ebenso wie in den analogen Gebilden Sachsens.

Der geschilderte Pläner ist im allgemeinen arm an Fossilien, nur eine gewisse Lage ist davon erfüllt und stellt geradezu eine Muschelbreccie dar. Es gelang dieselbe anstehend zu finden. Sie bekleidet den Grund von becken- und taschenförmigen Vertiefungen, welche in die Oberfläche des den Untergrund der Kreide bildenden Granites eingesenkt sind und vom Pläner ausgefüllt werden. Eine kleine, sich orographisch nicht hervorhebende Granitkuppe durchragt dort den Pläner und besitzt auf ihrer Oberfläche Bildungen, die vollkommen mit solchen der Klippenfacies von Plauen, vom Gamighübel, Kahlebusch und anderen Oertlichkeiten bei Dresden übereinstimmen.

Auch die Fauna ist ganz diejenige der cenomanen Klippenfacies der Umgebung von Dresden: Massen von Austern, unter denen *Exogyra haliotoidea* und *Alectryonia diluviana* in vielen Exemplaren zu erkennen waren, zahlreiche *Pecten elongatus*, ein Bruchstück des seltenen *Pecten Galliennei d'Orb.*, sowie *Spondylus striatus* wurden aufgefunden.

Ueber die Verbandverhältnisse dieses cenomanen Pläners und seine Beziehungen zu den anderen Kreideschichten war dort nichts

[1]) Korycaner Schichten, pag. 211.

Klares zu ersehen. In Sachsen ist der cenomane Pläner jünger als der *Pecten asper*, *Vola aequicostata* und andere Fossilien führende cenomane Quader (Carinaten-Quader) und repräsentirt die Zone des *Actinocamax plenus*. In Böhmen hat sich bislang dieser Horizont noch nicht ausscheiden lassen und soll namentlich in Ostböhmen, nach Aussagen des Herrn Prof. Dr. J. Jahn, an keiner anderen Stelle ein cenomaner Pläner zu beobachten sein. Aus den Untersuchungen Michael's[1]) über die Kreidebildungen von Cudowa bei Nachod geht hervor, dass dort Aequivalente des sächsischen cenomanen Pläners in einem ebenfalls *Actinocamax plenus* führenden Plänersandstein vorhanden sind. Das nämliche Gestein wurde nach Michael von Fritsch als Semitzer Mergel angesprochen. Es bleibt demnach die Frage noch offen, ob nicht auch in Böhmen im Liegenden der Weissenberger Schichten Aequivalente der Zone des *Actinocamax plenus* zu suchen sind, was zu erweisen bei der grossen Armut an Fossilien schwer sein dürfte.

Die Auflagerung der Weissenberger Schichten auf die Korycaner Schichten war wiederholt deutlich zu beobachten. Bei Bytowan, Skutičko und Skála beginnen die ersteren mit einem Plänermergel, auf dem der Pläner liegt. In der Umgebung von Geiersberg überlagert der Pläner, der dort eine höchst eigenthümliche Ausbildung hat, indem er nicht wie sonst in dickeren oder dünneren Platten, sondern in unregelmässigen knolligen und knotigen Brocken bricht, den Korycaner Quader unmittelbar und ist nur an seiner Basis durch grösseren Reichthum an Glaukonit ausgezeichnet. Einigemale konnte auch beobachtet werden, dass der Weissenberger Pläner dem Untergrunde direct aufgelagert war, die Korycaner Schichten also fehlen. Es ist das eine Erscheinung, die durch Beck auch aus Sachsen, wo zum Beispiel am Eulenstein und Jagdstein bei Berggiesshübel der *Labiatus*-Quader direct am Granit, bezw. Gneiss aufliegt, bekannt geworden ist. Ganz ähnliches hat Leonhard in Schlesien constatirt. Wie in Nordwestdeutschland, so kommen auch in Ostböhmen *Inoceramus labiatus* und *Brongniarti* vergesellschaftet vor, ein Umstand, der die Abscheidung einer durch dieses letztere Fossil gekennzeichneten Stufe erschwert. Ein für die Gliederung der Pläner sehr wichtiger Aufschluss ist das von Fritsch in den Iserschichten beschriebene und abgebildete Profil vom Bahnhofe Wildenschwerdt. Dortselbst hat dieser Autor einen Plänercomplex, der *Lima elongata* führt, als Malnitzer Schichten ausgeschieden. Im übrigen östlichen Böhmen aber scheitert der Versuch, diesen Horizont zu präcisiren, an der Armut an Fossilien, wie es überhaupt in Ostböhmen schwer hält, die in vereinzelten, besonders günstigen Aufschlüssen wohl unterscheidbaren verschiedenen Horizonte der Pläner auf weitere Strecken kartographisch auszuscheiden. In Sachsen hingegen war es möglich, die zuletzt genannte Stufe wiederzufinden, aber auch in Oberschlesien scheint sie, soweit sich dies aus der Literatur beurtheilen lässt, vorhanden zu sein, und zwar in den Mergeln von der rothen Mühle bei Bladen.

---

[1]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1893, pag. 217.

Von der Ueberlagerung des Unterturons durch die Iserschichten kann man sich in Tichý's grossen Steinbrüchen von Peliny bei Chotzen überzeugen. Das erstere stimmt mit dem von Wildenschwert petrographisch überein, die letzteren dagegen sind als graue Kalksandsteine entwickelt. *Callianassa antiqua* und *Cardiaster ananchytis* sind die häufigsten Fossile. Die glaukonitische Contactschicht im Hangenden der Iserschichten war zur Zeit des Besuches nirgends aufgeschlossen, dagegen waren die von J. Jahn[1]) aufgefundenen, die Iserschichten überlagernden Priesener Schichten in einer Mergelgrube im Walde südöstlich von Chotzen gut zu beobachten. Sie sind dort reich an Fossilien und lieferten: *Scaphites Geinitzi*, *Heteroceras Reussianum*, *Dentalium medium*, *Nucula pectinata* und *producta*, *Leda siliqua*, *Pecten Nilssoni* und *Inoceramus sp.* Die Lagerungsverhältnisse schliessen die Möglichkeit, dass zwischen diesen Mergeln und den Iserschichten noch ein anderer Schichtencomplex (Teplitzer Schichten) entwickelt sei, aus. In der Umgebung von Pardubitz wurden die an Fossilien reichen Aufschlüsse der Priesener Schichten am Kunětitzer Berge, bei Srnojed und an der Nemošitzer Lehne besucht. Unter diesen liegen, bei Mikolowitz aufgeschlossen, die Teplitzer Schichten. Dort, sowohl wie bei Kamenitz unweit Libanitz, sind sie an der lichtgelblichen Färbung von den bräunlich-grauen Priesener Mergeln leicht zu unterscheiden. Beide Fundorte waren durch Localsammler abgesucht und lieferten ausser der häufigen *Ostrea semiplana* keine weiteren Fossilien. Aus der Unterteufung eines und desselben Horizontes, nämlich der Priesener Schichten in dem einem Gebiete (Chotzen) durch die Iser Schichten, in dem anderen (Pardubitz-Chrudim) durch die Teplitzer Schichten, schliesst J. Jahn, wie er in seinen Beiträgen zur Kenntnis der ostböhmischen Kreideformation ausführlich darlegt, dass beides gleichalterige Bildungen seien. Zur selben Ansicht ist der Verfasser bei seinen Studien über Faciesbildungen im Gebiete der sächsischen Kreideformation bezüglich der den Teplitzer Schichten unzweifelhaft aequivalenten Strehlener Plänerkalke und des von den böhmischen Geologen als zu den Iserschichten gehörend betrachteten *Brongniarti*-Quaders gekommen.

Bekanntschaft mit dem jüngsten Gliede der ganzen Serie, mit den Chlomeker Schichten, wurde durch eine Excursion nach Kieslingswalde gemacht. Dieselben sind dort als feinkörnige, graue und braune, einer Grauwacke nicht unähnliche, an Glimmer und kaolinisirten Feldspäthen reiche Sandsteine entwickelt, welche mit mächtigen Conglomeraten verknüpft sind und auch selbst Geröllagen führen, in denen das Vorkommen von Plänerfragmenten von besonderem Interesse ist, denn es deutet auf die bereits zur Zeit des Untersenon beginnende Zerstörung von Kreideschichten hin. Die Fauna, sowohl wie das nicht seltene Vorkommen von wohlerhaltenen Pflanzenresten deutet auf die Nähe des Strandes hin.

---

[1]) Vergl.: Einige Beiträge zur Kenntnis der ostböhmischen Kreideformation. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1895.)

Dr. Giovanni Battista Trener. Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. (Hôtel Cenone, 20. September 1901.)

In meinem letzten Berichte (Nr. 10 der Verhandlungen, pag. 252) habe ich darauf hingewiesen, dass die Neuaufnahme des Granitkernes von Cimon Rava die Umrisse der Granitmasse ganz umgestaltet. Dasselbe gilt nun auch für die eigentliche Cima d'Asta; hier muss man die Grenze des Granites ca 2·5 *km* nach *N* verschieben. Auch die älteren Ansichten über die Lagerungsverhältnisse der Schiefer und des Granites müssen vielfach modificirt werden. Man hat früher angenommen, dass die Schiefer im Süden unter den Granit einfallen, während dieselben im Norden von ihm abfallen. Diese Angaben rühren noch von G. v. Rath her. In der That ist aber das Bild ein sehr complicirtes. Wie früher berichtet wurde, überlagern die metamorphosirten Schiefer den Granit am Tombolin di Caldenave und Cenon in der Cimon Ravagruppe. Aehnliche Verhältnisse herrschen auch am rechten Ufer des Torrente Maso, wie dies z. B. in dem schönen Aufschlusse des Rivo di Montalon ganz klar zu sehen ist. In Val Orsera (V. Losera der Karte) stellen sich die Verhältnisse ganz anders dar.

Am Rivo di Montalon und Tombolin di Caldenave sprechen die Beziehungen zwischen Schiefer und Granit mehr für eine lakkolithische Natur der Eruptivmasse, in Val Orsera aber, an der Thalschlusswand ist die Grenzfläche eine beinahe vertikale; Granit und Schiefer stossen dort aneinander. Das würde mehr für den Hauptgang von Mojsisovics sprechen. Gehen wir aber thalabwärts und untersuchen näher den linken Abhang des Thales, dann sieht man leistenförmige Partien von Schiefer, welche an der Granitmasse förmlich angeklebt sind.

Verfolgen wir nun die Grenze der Eruptivmasse weiter. In Val Cia, tief im Thale am nördlichen Abhang der Cima d'Asta, scheint der Granit auf den Phyliten ausgebreitet zu sein, man vermisst aber dort einen guten Aufschluss. Weiter nach *W* bei Caoria und Canal S. Bovo ist der Granit wiederum von den Schiefern übergelagert. Aber auch im Süden bei Bieno wechseln die Verhältnisse merkwürdigerweise auf einmal. Dass in der Schieferzone wirkliche Gänge, die aus einem Granit bestehen, welcher makroskopisch mit demjenigen der zusammenhängenden Masse identisch ist, gar nicht selten sind, habe ich schon im vorigen Berichte erwähnt. Ein grosser Granitgang bricht z. B. bei Hotel Cenone durch, ein zweiter in Val Sorda, ein dritter bei Malga Cenon di sopra, ein vierter bei Tombolin di Caldenave u. s. w. Am häufigsten treten aber kleine Granitgänge im Süden auf. Bei Bosco Guizza, *NW* von Bieno, sind die Granitapophysen so zahlreich, dass die Grenzlinie hier als eine Franse erscheint. Einzelne der eingekeilten Partien von Schiefer lagern hier merkwürdigerweise auf dem Granit.

Die Schieferzone habe ich noch nicht eingehend untersucht. Phyllite, Quarzphyllite, Quarzlagenphyllite und Glimmerschiefer lagern scheinbar ohne Regel übereinander. Die typischen Augengneisse mit rundlichen Feldspathkrystallen, welche M. Vacek (Verh. 1896, pag. 461)

aus der Umgebung von Pergine beschrieben hat, habe ich auch in Val Sorda bei Malga Valsorda di sotto, sowie in Val Zortea bei Fiamenella und ebenso oberhalb Pian dei Cavalli, westlich von Canal S. Bovo aufgefunden. Man kann schon im voraus sagen, dass die Kartirung der einzelnen Glieder der Schieferzone grosse Schwierigkeiten bieten wird, denn der tektonische Bau ist ein sehr complicirter und allmählige Uebergänge von einem Gliede zum anderen sind die Regel. Die ältere Angabe, dass die Schieferzone im Süden des Granites den Quarzphylliten angehöre, während die Gesteine, welche die beiden östlichen Granitzungen umgeben, zur Gneisphyllitzone zu rechnen wären, ist in dieser einfachen Form nicht mehr aufrechtzuhalten. Die Verhältnisse sind vielmehr auch in dieser Beziehung sehr mannigfaltig.

Zu den wichtigsten Ergebnissen der neueren Aufnahmsarbeiten gehört die Entdeckung und Kartirung eines ganzen, früher vollkommen unbekannten Quarzdioritdistrictes, welcher im Norden der Granitmasse auftritt. Zwar hat schon G. v. Rath, dessen Brief an Hauer[1]) noch bis heute der ausführlichste Bericht über diese interessante Region der Cima d'Asta ist, ein Dioritvorkommen zwischen Canal S. Bovo und Caoria erwähnt. Es wurde aber seither nichts Näheres darüber bekannt. Schon im Monate August hatte ich einzelne Dioritgänge in der Schieferzone gefunden, aber erst kürzlich habe ich einen zusammenhängenden Complex von Quarzdioritgängen aufgefunden, die theilweise stockförmig, theilweise aber auch lakkolithisch ausgebildet sind. Dieser Quarzdioritdistrict liegt zwischen Rivo di Caserina, Val Orsera, Cengiello und Passo delle Cinque Croci. Das Terrain ist plateauartig ausgebildet und auf der Mojsisovics'schen Karte theilweise als Granit, theilweise als Schiefer kartirt. Die Grenze des Granites geht hier also drei und stellenweise beinahe fünf *km* südlicher durch. Der ganze District liegt über 2000 *m*. Von Cime delle Caserine aus kann man ihn ganz gut überblicken. Kaum irgendwo wird der Geologe ein ähnliches, klares und schönes Bild in den Südalpen finden. Der ganz kahle Grund ist von schwarzen, ausgewitterten, metamorphosirten Schiefern gebildet. Mehr als zwanzig kleinere und grössere, bald weisse, bald dunkle, bald grüne, bald blaue Seen sind auf dieser dunklen Fläche zerstreut. Zwischen den einzelnen Seen treten aus dem schwarzen, kahlen Grunde einzelne Partien von blendend weissen und lichtgrauen Quarzit- und Quarzdioritgängen mauerartig oder kuppelartig hervor. Einzelne der tiefdunklen Gipfel, die ringsum emporragen, sind ebenfalls von Quarzdioritgängen durchbrochen. Bei einem derselben ist eine grosse linsenförmige Partie des Eruptivgesteines lakkolithartig von einer Schieferkuppel bedeckt. Am Abhang liegt eine zweite Schieferpartie auf der Flanke der Linse. Wären nicht die unzähligen kleinen Seen da, die das herrliche Bild beleben, könnte man glauben, ein künstliches geologisches Plasticum vor sich zu haben. Rechts ist der prächtige Rahmen des Bildes von dem kühnen granitischen Grate der Cimon

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 121—128. Die Lagoraikette und das Cima d'Asta-Gebirge.

Ravagruppe, links von jenem der quarzporphyrischen Lagoraikette gebildet; im Hintergrunde erhebt sich die mürbe Kuppe des Col di S. Giovanni, eine Quarzporphyrinsel. Dioritgänge treten auch zwischen Val di Pupille und Val del Maso auf. Bei Malga Valpiana di sotto finden wir Diorit neben Granit und Schiefern und Granit neben Quarzporphyr und Schiefern. Erst eine genauere Untersuchung des Gebietes wird hoffentlich diese Verwickelung der Verhältnisse klären. Vielleicht liegt hier der Schlüssel zu der Frage betreffend das Alter des Cima d'Astagranites.

In nächster Nähe dieser Gegend habe ich auch eine Verrucanozone gefunden, die vom Rivo di Montalon aus auch weiter nördlich sich verfolgen lässt. Ich erinnere daran, weil auf der älteren Karte die Verrucanozone, nachdem sie sich am Monte Collo ausgebreitet hat, in der Nähe der Cima Cislon auskeilt. In Val Sorda findet man wiederum ein Auskeilen des Verrucanoconglomerates. Hier liegt Quarzporphyr direct auf Phylliten, die mit kleinen, rundlichen Feldspathkrystallen gefüllt sind. In dem Aufschlusse des Rivo di Montalon bemerkt man Folgendes: Ueber dem Conglomerat, welches die gewöhnliche petrographische Ausbildung zeigt, liegt die Quarzporphyrtafel. Dieselbe ist hier so wie die untenstehende Verrucanozone von einem Quarzporphyrgang durchbrochen, welcher der Farbe nach verschieden von der Quarzporphyrdecke erscheint.

Von Granitgeröllen findet man auch hier keine Spur, auch Stücke von metamorphosirten Schiefern sind nicht vorhanden. Granitgerölle wurden nach Literaturangaben bis heute nur in mitteleocänen Ablagerungen und zwar in den Basalttuffen des vicentinischen Tertiärs gefunden. Offenheim[1]) spricht von Cima d'Astagranit, Schuster[2]) aber, der das von E. Suess gesammelte Material untersuchte, spricht von einer rothen Felsart von syenitischem Aussehen. Ob wirklich Granitgerölle von Cima d'Asta in den vicentinischen Basalttuffen vorkommen, bleibt doch immer noch fraglich; man hat ja bis jetzt den Granit der Cima d'Asta weder makroskopisch beschrieben, noch mikroskopisch untersucht. Der Granit vom Rande der Eruptivmasse ist wohl ein mittelkörniges Gestein. Dieser Structurtypus ist aber relativ sehr wenig verbreitet; die ganze centrale Masse besteht aus einem pseudoporphyrischen Granit, aus dessen Grundmasse einzelne grosse, gut ausgebildete weisse oder zart rosarothe Feldspathkrystalle hervortreten.

Ich beabsichtige nach dem Schlusse meiner Aufnahmsarbeiten nach Vicenza zu reisen, um neues Material aus dem Vicentinischen Tertiär zu sammeln, die dort vorkommenden Granitgeschiebe mit meinem zahlreichen Material aus der Cima d'Asta zu vergleichen und so die Frage nochmals zu prüfen.

---

[1]) Paul Offenheim. Auftreten heterogener Geschiebe in den basaltischen Tuffen des Vicentiner Tertiärs. Z. d. Geol. Ges. 1880, Bd. 42, pag. 372—375. — Neue Binnenschnecken aus dem Vicentiner Tertiär. Ibidem 1895. Bd. 47, pag. 62—64, 76—77, 152—153.

[2]) Schuster M. Findlinge aus den Vicentiner Basalttuffen. Sitz.-Ber. d. Akad. Wien. 97/1. 1888. pag. 88. — Ed. Suess. Ueber die Gliederung des Vicentinischen Tertiärgebirges. Sitz.-Ber. d. Akad. Wien. 1868. 58. pag. 265.

Literatur-Notizen.

A. Bittner. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer-Waldes. Aus dem palaeontologischen Anhange des Werkes „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balaton-(Platten-) Sees". 1. Band, 1. Theil, Budapest 1901. 106 S. in Gr.-8°, 9 Tafeln.

Der grösste Theil dieser Arbeit umfasst (ähnlich wie bei der vorangegangenen Beschreibung der Brachiopoden — man vergl. diese Verhandlungen 1900, S. 326) die Lamellibranchiaten der Mergel von Veszprim (Veszprém), auf Grund des neuen, von den Herren Professoren L. v. Loczy und P. Desid. Laczkó aufgesammelten reichen Materiales. Von den 92 aufgezählten, 83 specifisch bestimmten Arten sind 46 als neu beschrieben, was gegenüber der geringen Anzahl neuer Brachiopoden auffällt, aber durch den Umstand, dass die Lamellibranchiaten der Trias weit weniger genau bekannt sind als deren Brachiopoden, sich leicht erklärt.

Von diesen 46 neuen Arten entfallen 2 auf die Gattung ? *Pleuromya*, 1 auf *Carnidia nov. gen.*, 1 auf *Craspedodon nov. gen.*, 1 auf *Myophoriopis*, 1 auf *Solenomya*, 1 auf *Hoferia*, 1 auf *Mytilus*, 1 auf ? *Lithophagus*, 4 auf *Avicula*, 1 auf *Gervilleia*, 18 auf *Pecten*, 3 auf *Lima*, 8 auf *Mysidioptera*, 1 auf *Enantiostreon nov. gen.*, und 2 auf *Dimyopsis nov. gen.*

Zu einzelnen dieser Arten wäre zu bemerken:

Carnidia pannonica n. sp. ist eine zweite Art dieser Gattung, die zuerst (in einer noch unbeschriebenen Art, *Carnidia Peneckei*) aus südalpinen Carditaschichten bekannt wurde.

Craspedodon Hornigii nov. spec. wurden die grossen Megalodontiden vom Jerusalemhegy genannt; sie finden sich auch in den Südalpen in ziemlich weiter Verbreitung, insbesondere zu Raibl und in Südtirol (Heiligenkreuz, Lavarella etc.).

Solenomya Semseyana n. sp. dürfte die erste bisher aus der Trias beschriebene Art dieser Gattung sein.

Hoferia exsul n. sp. ist die erste *Hoferia*, die ausserhalb Tirols bekannt wurde; eine winzige Form.

Halobia rugosa Gümb. nur in Fragmenten, aber mit hinreichender Sicherheit bestimmbar.

Cassianella angusta Bittner, diese weitverbreitete Art ist häufig im Bakony; war zuerst aus Kleinasien bekannt geworden.

Gervilleia Bouëi Hauer ist durch eine besondere Abart (*var. obliquior*) repräsentirt; die Aufstellung des Subgenus *Odontoperna Frech* ist überflüssig, schon wegen der unzutreffenden Begründung dieses Subgenus.

Pecten (*Chlamys?*) *Desiderii n. sp.* dem auffallenden *P. tubulifer Münst.* sehr ähnlich, aber doch specifisch verschieden.

P. incognitus n. sp., bisher zumeist als *P. filosus Hauer* angeführt, doch beträchtlich verschieden.

P. praemissus n. sp. steht sehr nahe jüngeren, jurassischen Arten — *P. Hehlii Orb.*

P. subdivisus n. sp. mit Beziehungen zu lombardischen Formen der Raibler Schichten.

P. inconspicuus n. sp. und *P. subalternicostatus n. sp.* mit engen Beziehungen zu alpinen Formen die man bisher als *P. subalternans Orb.* anzuführen pflegte.

P. janirulaeformis n. sp. eine zweite Art aus der interessanten Gruppe des St. Cassianer *Pecten janirula Bittn.* mit gleichstarkgewölbten, wie bei Janira verzierten Klappen — *Amphijanira nov. subgen.*

P. cfr. auristriatus Münst., P. hungaricus, P. avaricus und *P. arpadicus n. n. sp. sp.* bilden zusammen die kleine Gruppe *Antijanira nov. subgen.* mit gewölbter, Janira-artig sculpturirter linker, flacher rechter Klappe, während bei Janira das Umgekehrte der Fall ist.

P. Veszprimiensis n. sp. und eine Anzahl verwandter Formen aus der Gruppe *Velopecten Phil.*, die zugleich in den alpinen Carditaschichten sehr verbreitet sind.

Lima austriaca Bittn., zuerst aus den Opponitzer Kalken bekannt geworden, auch an der Seelandalpe in Südtirol vorkommend; eine nahestehende Art in den Himalayas.

Lima Loczyi n. sp., grosse, schönverzierte Art, die auch aus den Nordtiroler Carditaschichten vorliegt.

L. cancellata Bittn., auch von der Seelandalpe in Südtirol bekannt. Die Limen besitzen überhaupt viele Beziehungen zu alpinen Arten resp. sind mit solchen identisch.

Mysidioptera spinescens n. sp., aus der bedornten Gruppe der St. Cassianer *M. spinigera Bittn.*, die besonders in der oberen Trias bis in die Kössener Schichten hinauf weit verbreitet ist.

Mysidioptera multicostata n. sp. und *M. similis n. sp.* aus der Verwandtschaft der Südtiroler *M. Emiliae Bittn.*

Mysidioptera incurvostriata Wöhrm. sp. und die verwandten Formen *tenuicostata n. sp., Gremblichii Bittn.* und *Laczkói n. sp.*, mit vielfachen Beziehungen zu Arten der alpinen Raibler Schichten.

Enantiostreon n. gen. hungaricum n. sp., ein Austernähnlicher *Plicatulide.*

Dimyopsis n. gen. 2 spec. Dimyenartige, schlosslose Formen, wohl *Plicatuliden.*

Ostrea montis caprilis Klipst., von der gezeigt wird, dass sie eine echte Auster ist.

Von den 46 bekannten Arten (inclus. den als neubeschriebenen, die gleichzeitig aus alpinen Ablagerungen bekannt gemacht werden) ist die Mehrzahl (mindestens 30 Arten) in den Lunz-Raibler resp. Carditaschichten der Alpen zu Hause.

Als bezeichnende derartige Formen wären zu nennen: *Cuspidaria gladius Lbe.* (=*Solen caudatus Hauer*), *Gonodon Mellingii Hauer sp., Cardita Pichleri Bittn., Myophoria inaequicostata Klipst., M. chenopus Lbe., M. Wöhrmanni Bittn., Macrodon juttensis Pichl., Avicula aspera Pichl., Halobia rugosa Gümb., Cassianella angusta Bittn., Gervilleia Bouéi Hauer, Pecten incognitus n. sp.* (*filosus Hauer aut.*), *Lima paulula Bittn., L. austriaca Bittn., Mysidioptera incurvostriata Gümb. sp., Ostrea montis caprilis Klipst.*

Nur wenige (etwa 6—7 unter den 46 bekannten Arten) sind bisher aus den St. Cassianer Schichten allein bekannt, ihr stratigraphischer Werth ist aber schon deshalb gering, weil sie meist nur ganz vereinzelt auftreten oder (theilweise) nur schwer genau specifisch zu bestimmen sind (*Nucula, Palaeoneilo !*) Aus den Lamellibranchiaten von Veszprim scheint daher noch weit präciser als aus den Brachiopoden der Schluss ableitbar, dass z. m. die Hauptmasse des Schichtencomplexes der Veszprimer Mergel ein Aequivalent der alpinen Lunz-Raibler oder der Carditaschichten sei, was selbst durch gewisse auffallend übereinstimmende lithologische Merkmale noch bekräftigt wird.

Im II. Theile der Arbeit werden neue Arten aus der übrigen Trias des Bakonyerwaldes bekannt gemacht, und zwar in drei Abschnitten geordnet: aus den Werfener Schiefern, aus dem Muschelkalke und aus der oberen Trias, resp. der norischen und rhätischen Stufe.

Im Werfener Schiefer des Bakony hat sich insbesondere der rothe Sandstein von Hidegkut als reich an gut erhaltenen, theilweise neuen Arten erwiesen; man könnte seine Fauna als die Fauna mit *Pseudomonotis Laczkói nov. spec.* bezeichnen.

Sehr wenig an Bivalven hat bisher die untere Stufe des Muschelkalks, die Recoarostufe geliefert; am reichsten ist hier der grellgefärbte Muschelkalk von Hajmáskér. Die obere Stufe des Muschelkalkes, die ladinische Stufe, führt an mehreren Fundorten Lamellibrachiaten, so zu Hajmáskér—Tohegy im hellen Tridentinuskalke, zu Vàmos—Katrabocza im rothen Kalke des Tridentinusniveaus, zu Hidegkut im grauen Kalke desselben Schichtcomplexes.

Da die Hauptmasse der obertriadischen Arten, jene aus den karnischen Veszprimer Mergeln, bereits im ersten grösseren Theile der Arbeit beschrieben wurden, erübrigen zum Schlusse nur noch die Lamellibranchiaten der norischen und der rhätischen Stufe der Obertrias des Bakony. Die norische Stufe, durch Hauptdolomit vertreten, ist bisher sehr arm an Lamellibranchiaten geblieben, und auch die obersten Lagen der Trias haben bis heute nur eine geringe Zahl an rhätischen Arten geliefert, da eigentliche Kössener Schichten dem Bakonyerwalde fehlen. (F. Teller.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. Wien, III., Erdbergstr. 3.

N° 13 u. 14. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. October 1901.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Prof. Dr. G. C. Laube: Bericht über einen Säugethierrest aus den aquitanischen Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen. Dr A. Bittner: Ueber Petrefacte von norischem Alter aus der Gegend von Čevljanović in Bosnien. — Literatur-Notizen: Prof. E. Suess, Dr. A. Liebus. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. Dr. Gustav C. Laube. Bericht über einen Säugethierrest aus den aquitanischen Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen.

In die Sammlung des Herrn Dr. Paul Menzel in Dresden gelangte im verflossenen Sommer aus den Preschener Thonen der leider mangelhaft erhaltene Rest eines kleinen Säugethieres. Er besteht, wie alle Wirbelthierreste von dort, in einer von oben flachgedrückten Abformung, die hier nach einem Schädelbruchstück gebildet ist, und an welcher als letzter Rest der organischen Substanz etwas lockeres Kohlenpulver haftet. Dem Beschauer ist die Schädelbasis zugewendet. Erhalten daran sind die Oberkiefer bis zum Ansatz des Zwischenkiefers mit den Gaumenbeinen bis an die Gaumenhöhle, ferner die vordere Hälfte der Unterseite des rechten Jochbogens. Der Hinterhauptstheil fehlt, vorn ist die undeutliche Abformung eines Theiles des Nasenbeines und der Oberseite des Zwischenkiefers zu sehen. Die Kronen der beiderseits im Oberkiefer zu unterscheidenden vier Molaren sind abgebrochen: in den Alveolen sind die Dentinfalten noch vorhanden, aber nur im r. M. 1. etwas deutlicher erhalten. Die Lage der vorderen Gaumenlöcher lässt sich nicht feststellen. Das Schädelstück ist im ganzen 0·064 lang, von der mittleren Gaumennaht nächst der Höhle zum Aussenrande des Jochbogens 0·042 breit.

Herr Dr. Max Schlosser in München erkannte darin den Rest eines *Steneofiber* und schreibt mir darüber: „Die Speciesbestimmung ist unmöglich, da er für den typischen *Steneofiber Viciacensis Gerv.* zu gross ist, und der obermiocäne *Steneofiber Jägeri Kaup.* kann er nicht sein, da die Fundschicht älter ist.“ — Ich kann, nachdem mir Herr Dr. Menzel das Stück freundlichst zur Ansicht mitgetheilt hat, der Anschauung Dr. Schlosser's nur beipflichten. Immerhin ist durch

diesen Fund wieder ein neues tertiäres Wirbelthier aus Böhmen bekannt geworden und damit sind aus den Preschener Thonen nunmehr Vertreter aller Classen der Wirbelthiere bekannt geworden. Wird noch hinzugefügt, dass von Gliederthieren bisher Reste von langschwänzigen Krebsen und Flügeldecken eines Wasserkäfers (*Hydrophilus*), daneben Schalen einer Süsswassermuschel gefunden worden sind, so ergibt sich für die bisher bekannt gewordene Fauna der Preschener Thone ein ausgesprochen hydrophiler Charakter.

A. Bittner. Ueber Petrefacte von norischem Alter aus der Gegend von Čevljanovič in Bosnien.

Triasfossilien von sicher karnischem Alter wurden gleich in der ersten Zeit nach der Occupation Bosniens daselbst von Herbich aufgefunden und bereits im Jahrb. 1880, S. 321, angeführt. Aber auch für das Vorhandensein norischer Bildungen besass man schon damals wenigstens Anzeichen in dem Auftreten von Halobienbänken (mit einer der *Halobia distincta Mojs.* verglichenen Art) nächst Serajevo, und in dem bald darauf (vergl. Verhandl. 1881, S. 28) von Herrn Baron Loeffelholz gemachten Funde einer *Rhynchonella longicollis*. Dieses Stück ist in Abhandl. XIV, S. 217, Taf. X, Fig. 18, erwähnt und abgebildet worden; es ist eine jener extrem ausgebildeten Formen, wie sie vorzugsweise oder ausschliesslich in norischen Hallstätter Niveaus auftreten.

Weit sicherere Anhaltspunkte für das Auftreten norischer Bildungen in den Triaskalken Bosniens liegen heute vor. Herr Dr. F. Katzer, Landesgeologe in Serajevo, hat im Laufe der letzten drei Jahre zu wiederholtenmalen interessante neue Petrefactenfunde, insbesondere aus der Gegend von Čevljanovič und Olovo, im Norden der Landeshauptstadt Serajevo, zur Bestimmung, eventuell Bearbeitung an unsere Anstalt eingesendet, und auch Herr Custos E. Kittl hat bei Gelegenheit seiner ausgedehnten Bereisungen Bosniens vielfach, z. Th. an denselben Localitäten, schöne Suiten für das kais. Hofmuseum aufzusammeln Gelegenheit gehabt. Als eine der reichsten dieser Fundstellen erweist sich Dragoradi, auf der Höhe zwischen Čevljanovič und Olovo gelegen. Herr Dr. F. Katzer hat in seiner kürzlich veröffentlichten Mittheilung „Zur Verbreitung der Trias in Bosnien“ (Sep. aus den Sitzgsber. der königl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, 1901, S. 13) bereits dieses, sowie manches anderen Fundpunktes in der Nähe von Čevljanovič und Olovo kurz gedacht.

Die in sehr grosser Anzahl, aber leider meist schlechter, fragmentärer Erhaltung von Dragoradi vorliegenden Lamellibranchiaten sind zumeist neue Arten und sollen demnächst zur Beschreibung gelangen. Weit spärlicher, aber desto interessanter wegen ihrer Beziehung zur alpinen, speciell nordalpinen Trias, sind die von Dragoradi stammenden Brachiopoden, unter denen hier nur folgende Arten hervorgehoben werden sollen:

Nucleatula retrocita Suess sp.
Rhynchonella (Norella) Geyeri Bittn.
„ *ex aff. spretae Bittn.*

Koninckina cfr. Leopoldi Austriae Bittn.
„ *elegantula Zugm.*
Spirigera cfr. eurycolpa Bittn.

Die Bedeutung dieser Arten ergibt sich aus nachstehenden Bemerkungen:

Nucleatula retrocita Suess spec. Ein wohlerhaltenes Exemplar dieser in den norischen Hallstätter Kalken der Nordostalpen sehr verbreiteten und für dieselben bezeichnenden Art[1]), die auch im salzburgischen Dachsteinkalke nachgewiesen ist. An fast allen den typischen Fundorten der norischen Hallstätter Brachiopoden (Hernstein, Mühlthal, Nasskör, Siriuskogl) tritt diese Art vergesellschaftet auf mit der sehr charakteristisch gestalteten, ebenfalls nucleaten:

Rhynchonella (Norella) Geyeri Bittn., die sich nun auch bei Dragoradi in Bosnien gemeinsam mit *Nucleatula retrocita* gefunden hat. Die *Norella* liegt ebenfalls in einem wohlerhaltenen, völlig typischen Exemplare vor; diese überaus charakteristisch gestaltete Art ist bisher nur aus norischem Hallstätter Kalk bekannt gewesen und zwar von einer ganzen Reihe von Fundorten: Hernstein, Mühlthal, Nasskör, Siriuskogl, Steinbergkogl; sie wurde in neuerer Zeit auch (von Dr. E. Böse, Verhandl. 1895, S. 368) am Rossmoos im Salzkammergute und am Dürrnberge bei Hallein (Salzburger Museum) gefunden.

Das Auftreten dieser beiden Arten zu Dragoradi in Bosnien genügt für sich allein, um die sie einschliessenden Lagen für Aequivalente der norischen Hallstätter Kalke zu erklären. Dieses Resultat wird aber noch bekräftigt durch das Mitvorkommen der oben aufgezählten übrigen vier Arten, die durchaus für norische Hallstätter Kalke oder deren Aequivalente in der Dachsteinkalkfacies bezeichnend sind.

So ist die *Rhynchonella ex aff. spretae* eine Form, die mit verwandten Arten im hellen Kalke der Hohen Wand und des Untersberges auftritt, während derartige Formen in älteren Triasbildungen der Alpen bisher nicht gefunden wurden; die beiden Koninckinen gehören zu jenen mit wohlentwickelten Flügeln der Schale versehenen Arten dieser Gattung, die für dieselben norischen Hallstätter Kalke, in denen *Nucleatula retrocita* und *Norella Geyeri* auftreten, ganz bezeichnend sind, und *Spirigera eurycolpa* ist eine jener grossen Spirigeren, die bisher nur in der obersten alpinen Trias, in rhätischen und in norischen Bildungen bekannt sind, übrigens eine sehr weite Verbreitung besitzen, da *Spirigera Manzavinii m.* (Jahrb. 1891, S. 107, Taf. I, Fig. 9—11) aus den norischen Schichten von Balia Maaden in Kleinasien ebenfalls zu dieser Gruppe gehört. Das Auftreten von Ablagerungen norischen Alters zu Dragoradi darf demnach als hinreichend sichergestellt gelten.

Seit man weiss, dass die norischen Hallstätter Kalke nicht unter, sondern über den karnischen Hallstätter Kalken, somit im

[1]) Ein einziges Stück ist bisher aus karnischen Hallstätter Kalken bekannt geworden.

Niveau der oberen alpinen Triaskalk-, der Dachsteinkalk-Gruppe, liegen, gewinnt die norische Brachiopodenfauna ein erhöhtes Interesse. Dieselbe (man vergl. die Zusammenstellung in Abhandl. XIV, S. 251 bis 254) ist ja ausgezeichnet durch die Vergesellschaftung der merkwürdigsten und extremsten Brachiopodentypen der gesammten alpinen Fauna, welche Vergesellschaftung sich somit als so ziemlich die jüngste, als der Gipfelpunkt der Entwicklung dieser Organismen innerhalb der Trias der Alpen erweist. Sie ist vor allem charakterisirt durch die mit wohlentwickelten Flügeln versehenen Koninckinen, als deren Haupttypus die schon ihrer Grösse wegen auffallende *K. Leopoldi Austriae* zu betrachten ist, und durch die so merkwürdig complicirte Verschlussvorrichtungen aufweisenden Amphiclinodonten, die in drei wohldifferenzirten Typen (*A. Zugmayeri*, *A. amphitoma* und *A. crassula*) hier auftreten. Eine ganze Reihe charakteristischer, in keinem anderen Niveau vertretener Arten schliesst sich an, von denen nur die wichtigsten genannt seien: *Aulacothyris Ramsaueri* und *Aul. reascendens*, *Juvavella Suessi* und *Nucleatula retrocita*, von den glatten Rhynchonellen der Section *Austriella* insbesondere *Rh. juvavica* und die sonderbare *Rh. nux Suess sp.*, *Rhynchonella notabilis* und *sagittalis*, *Rh. superba* und *Rh. Kittlii*, die schon oben erwähnte *Norella Geyeri*, eine Anzahl von Halorellen (berippte und glatte), *Dimerella Gümbeli*, sowie einzelne Spirigeren, vor allem *Sp. Strohmayeri* und die grossen Arten aus der Gruppe der *Spirigera oxycolpa*.

Nunmehr gewinnt auch das Auftreten der Halorellen in einzelnen Lagen des norischen Hallstätter Kalkes und insbesondere in den sogenannten Zlambachschichten, die ja auch norischen Alters sind, eine ganz andere Bedeutung und die zahlreichen anderweitigen Beziehungen zwischen der Brachiopodenfauna der (insbesondere der norischen) Hallstätter Kalke und jenerdes Dachsteinkalkes, auf welche schon in Abhandl. XIV, S. 276, 277 und ganz speciell in Verhandl. 1884, S. 109, hingewiesen werden konnte, erscheinen weit verständlicher, als das vordem der Fall war. Man kann heute die Halorellen geradezu als Leitfossilien der norischen Stufe bezeichnen, genauer, als Leitfossilien einer besonderen Ausbildung oder Facies dieser Stufe, der Dachsteinkalkfacies in ihrer weitesten Fassung, mit Inbegriff der Salzburger Korallriffkalke, der hellen Kalke des Untersberges und der Hohen Wand, der obertriadischen Kalke und Dolomite Stur's u. s. f. In demselben stratigraphischen Niveau treten, soweit uns das heute bekannt ist, auch die ersten oder ältesten Rhynchonellinen auf, wenigstens in der alpinen Trias. Zu diesen Rhynchonellinen des Dachsteinkalkes zähle ich nach wie vor auch die Vorkommnisse vom Steinernen Meer (Breithorn) bei Saalfelden, ungeachtet der neuen gegentheiligen Behauptungen, die mein hochgeschätzter Freund Dr. E. Böse in Z. d. D. g. Ges. 1898, S. 517—518, aufgestellt hat. Dr. Böse hat nämlich bei seiner neueren Deduction übersehen, dass *Terebr. gregariaeformis* eine Art des Dachsteinkalkes, aber keineswegs eine Art der Kössener Schichten ist, wofür er sie hält und worauf er seine Auseinandersetzung basirt[1]).

[1]) Noch auf einen anderen Punkt in der Schrift von Dr. E. Böse „Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias" in Z. d. D. g. Ges. 1898 sei hier hingewiesen, das

In den Südalpen fehlt bisher ein bestimmter Nachweis des Auftretens der norischen Brachiopodenfauna mit ihren grossen geflügelten Koninckinen, complicirt gebauten Amphiclinodonten, den Halorellen u. s. f., vielleicht nur infolge der im Dachsteinkalkniveau herrschenden Hauptdolomitentwicklung. Wo aber, wie in Bosnien, wieder Kalkfacies in der oberen Trias sich einstellt, da erscheinen auch wieder die für dieselbe charakteristischen Organismen, die Halobienbänke, die Hallstätter Brachiopoden (*Rhynch. longicollis*, *Nucleatula retrocita*, *Norella Geyeri*, Koninckinen mit stark entwickelten Flügeln) und die Brachiopoden des Dachsteinkalkes (*Spirigera eurycolpa*).

Schon gelegentlich der ersten Aufnahmen in Bosnien wurde eine geflügelte *Koninckina* von Rogatica mitgebracht, die später als *Kon. alata* beschrieben worden ist.

Und neben den rhätischen und Dachsteinkalktypen von Balia Maaden in Kleinasien treten ebenfalls geflügelte Koninckinen und Amphiclinodonten vom Habitus der norischen Arten aus den Nordostalpen auf (Jahrb. 1895, Taf. XI). Die grosse lithologische Aehnlichkeit der Triaskalke um Serajevo mit jenen der Hohen Wand in Niederösterreich (Jahrb. 1880, S. 391) hat mich schon in Abhandl. XIV, S. 177 veranlasst, die Erwartung auszusprechen, dass man dortselbst mit der Zeit sicher Halorellen auffinden werde. Das ist zwar bis jetzt nicht geschehen, dafür hat aber G. v. Bukowski Halorellenkalke, ganz gleich denen der Hohen Wand, aus dem südlichsten Dalmatien mitgebracht (Verhandl. 1899, S. 72), was die Beziehungen dieser Districte auch zu den sicilianischen Ablagerungen, (Rhynchonellinen, Halobien!) abermals enger gestaltet[1]).

Schliesslich muss hier auch des Nachweises von Halorellen in Centralasien durch E. Suess, nach Funden von F. Stoliczka, (Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. LXI, 1894, S. 31) gedacht werden, der umso interessanter ist, als es sich dabei um häufige alpine Formen (*Hal. rectifrons Bittn.* und *Hal. pedata Br. sp.*) handelt.

Es ist oben als wichtigster Leitformen für die norische Brachiopoden-Vergesellschaftung insbesondere der Koninckinen und Amphiclinodonten gedacht worden. Es gibt indessen noch einen zweiten

---

ist die Auseinandersetzung über den Reichenhaller Kalk S. 545—556, aus welcher hervorgeht, dass auch Böse sich davon überzeugen konnte, dass die Reichenhaller Kalke stets die oberen Werfener Schichten mit *Naticella costata* überlagern (vergl. unsere Verhandl. 1897, S. 201), und dass die seinerzeit von A. Rothpletz angeführte Arten der Fauna der sogenannten „Myophorenschichten" nicht alle aus den Reichenhaller Kalken, sondern z. Th. auch aus den sandigen Schiefern der oberen Werfener Schichten stammen, dass also Rothpletz zwei stratigraphisch gut unterscheidbare Niveaus hier zusammengeworfen und ihre Faunen vermengt hat, was allerdings nicht vorausgesetzt werden konnte.

[1]) Im Jahre 1877 hatte ich das Glück, in dem hellen, *Halobia distincta, Halorella amphitoma, Spirigera eurycolpa* und andere Arten führenden Kalke der Hohen Wand bei Wr.-Neustadt die erste triadische *Conularia* aufzufinden, die bisher ein Unicum geblieben ist; sie wurde in diesen Verh. 1890, S. 177 als *Conularia triadica* beschrieben und abgebildet. Es ist nun gewiss ein ausserordentlicher Zufall, dass mir soeben beim Präpariren der Fossilien von Dragoradi in Bosnien ein zweites Exemplar dieser *Conularia* untergekommen ist; dasselbe ist ein 25 *mm* langes Bruchstück, das ganz genau mit Art von der Hohen Wand übereinstimmt; es gehört der von Dragoradi stammenden Fossilsuite des kais. Hofmuseums an.

obertriadischen Horizont, in welchen Koninckinen und Amphiclinodonten eine grosse Rolle spielen. Dieser Horizont ist älter, liegt an der Basis des oberen Kalkcomplexes der Trias und dürfte wohl als der karnischen Stufe zufallend zu betrachten sein, insoferne als man den Opponitzer Kalk und die gleich alten Torer Schichten noch dieser Stufe zuzuzählen pflegt.

Die Koninckinen dieses Niveaus werden durch die südalpine *K. Telleri m.* und ihre nächsten Verwandten repräsentirt, die Amphiclinodonten zumeist durch Typen mit unvollkommen entwickelter Seitenverschlussvorrichtung: *A. carnica m., A. Suessi Hofm., A. Stachei m.* Das sind durchaus südalpine Formen, von denen bisher in den Nordalpen nichts bekannt geworden ist. Das Lager der *Koninckina Telleri* ist zu Raibl genau fixirt worden; es befindet sich an der oberen Grenze der Torer Schichten, also an der Basis des Hauptdolomitcomplexes. Infolge dessen wurden auch die von F. Teller zu Oberseeland in Kärnten ausgebeuteten, theilweise sogar petrographisch übereinstimmenden Blöcke mit *Kon. Telleri* und ihren Begleitformen für aus demselben stratigraphischen Niveau stammend erachtet (Abhandl. XIV, S. 130—138). Dadurch war auch das Lager der oben erwähnten Amphiclinodonten (*Amph. Stachei, rostrum, carnica*) fixirt als an der Basis oder im untersten Theile des Dachsteinkalk-Hauptdolomitniveaus befindlich. Das Vorkommen sehr ähnlicher Typen im Hauptdolomite von Ofen in Ungarn (*Amphiclinodonta Suessi Hofm. sp.*, Abhandl. XIV, S. 270, 271) widerspricht dem nicht.

Ein zweites Vorkommen von Koninckiniden in den Südalpen war durch *Amphiclina amoena* und ihr nahestehende Formen an der Seelandalpe (und bei Cortina) in Südtirol und bei Podmeuz im Isonzogebiete vertreten. Eine genauere stratigraphische Horizontirung dieser Arten ergab sich bei Pölling in Kärnten, wo dieselben zahlreich über typisch entwickelten Carditaschichten an der Basis des Hauptdolomites auftreten. In demselben Niveau wurden sie gleichzeitig und später als in den Nordostalpen sehr verbreitet nachgewiesen (Ennsthaler Alpen, Hochschwab, Kuhschneeberg, Hohe Wand) und hier waren wiederum ihre engen Beziehungen zur Brachiopodenfauna an der Basis des Opponitzer Kalkes von besonderer Wichtigkeit. Was speciell den Hochschwab anbelangt, so verdient mitgetheilt zu werden, dass mein hochgeschätzter Freund Herr Dr. A. v. Böhm an dem von mir ausgebeuteten Fundorte des Reudelsteinkammes seither auch die typische *Halobia rugosa Gümb.* aufgefunden hat, wobei daran erinnert sei, dass aus den hangenden Kalken des Kaarlhochkogels und der Mitteralpe *Spirigera eurycolpa m., Halorella amphitoma,* eine geflügelte Koninckina von Hallstätter Typus und Halobienbänke bekannt sind. Kuhschneeberg und Hohe Wand zeigen ganz ähnliche Verhältnisse. Man war also berechtigt, die Lagen mit *Koninckina Telleri* und *Amphiclinodonta Stachei* für im Niveau nicht wesentlich verschieden von jenen mit *Amphiclina amoena* zu betrachten und jene wie diese an die Basis des Dachstein-Hauptdolomitcomplexes, resp. in die unteren Lagen dieses Complexes zu stellen.

Eine Bestätigung dieses Resultates ergaben die neuen Funde G. Geyer's in dem Gebiete von San Stefano in Cadore und Sappada

(Verhandl. 1900, S. 355 etc.), wo in dunklen Kalken vom Typus der nordalpinen Carditaschichten *Koninckina Telleri* mit *Amphiclina amoena* vergesellschaftet angetroffen und ausserdem durch den Nachweis von *Tropites cfr. subbullatus* in denselben Lagen die Aequivalenz derselben mit karnischen Hallstätter Kalken, also mit einem Niveau der unteren Abtheilung der Hallstätter Kalke wahrscheinlich gemacht und ausserdem die Lagerung dieses Niveaus an der Basis des Hauptdolomites abermals sichergestellt worden ist.

Die Brachiopodenarten, welche in Gesellschaft der genannten Koninckiniden im Gebiete von St. Stefano in Cadore und Sappada auftreten, sind nach den von Geyer gemachten Aufsammlungen solche Arten, welche auch von den älteren Fundorten Seelandalpe und Podmeuz bekannt wurden: *Cyrtina Zitteli*, *Retzia distorta*, *Thecospira tyrolensis*, *Rhynchonella tricostata*, neben *Spirigera quadriplecta*, die zwar an den beiden südalpinen Localitäten bisher fehlt, dafür aber an mehreren sicheren Fundorten der Lunz-Raibler-, resp. Carditaschichten der Nordostalpen (Abhandl. XIV, S. 148) bekannt ist. Auch *Cyrtina Zitteli* wurde vor kurzem das erstemal in den Nordalpen nachgewiesen, und zwar ebenfalls, wie in den Südalpen an der Seelandalpe und zu St. Stefano-Plichenbachl, vergesellschaftet mit geflügelten Amphiclinen aus der Verwandtschaft der *A. amoena* (*A. cognata m.* — Verhandl. 1893, S. 322). Zu den Brachiopoden, die in den Nordalpen noch in diesem Niveau sich häufig finden, gehört auch die häufige Cassianer *Spirigera indistincta Beyr. spec.*, die stellenweise in demselben Niveau durch eine grössere Verwandte, *Sp. Hofmanni*, ersetzt zu werden scheint. Eine Art endlich aus dieser Vergesellschaftung, die diese Fauna mit der Brachiopodenfauna der karnischen Hallstätter Kalke verknüpft, ist die grosse und höchst auffallend gestaltete *Cruratula Damesi*, die auch in den Opponitzer Kalken der Nordalpen, sowie zu Pölling in Kärnten auftritt.

Fast alle die genannten Arten, mit wenigen Ausnahmen, gehören auch der Fauna der Veszprimer Mergel an, insbesondere sind die geflügelten Amphiclinen der *Amoena*-Gruppe daselbst durch mehrere Formen vertreten. Zu Veszprim macht sich übrigens eine ungewöhnlich starke Beimengung von echten St. Cassianer Brachiopoden bemerkbar, deren Mehrzahl indessen auf einen bestimmten Fundpunkt — Cserhát — beschränkt zu sein scheint, so dass die Möglichkeit des Auftretens wahrer Cassianer Schichten an demselben immer noch vorhanden ist. Nun soll ja auch die Möglichkeit einer weiteren verticalen Verbreitung auch anderer Arten, ausser *Spirigera quadriplecta*, *Sp. indistincta* u. s. f. nicht im geringsten von der Hand gewiesen werden; immerhin bleibt es auffallend, dass die St. Cassianer *Koninckina Leonhardi* nebst ihrer constanten Begleiterin, der *Koninckella triadica*, welche beiden in den Nordalpen sich als so ausserordentlich niveaubeständig für die Partnachschichten erwiesen haben, gerade nur im Bakonyerwald höher hinaufgehen sollten.

Wir haben hiemit die Existenz einer noch älteren alpinen Koninckinidenfauna gestreift, das ist jene von St. Cassian und aus den Partnachschichten der Nordalpen, die durch *Koninckina Leonhardi*, *Koninckella triadica* und einfach dreieckige Amphiclinen (*Amph. dubia*

und *Suessii*) gekennzeichnet wird. Diese älteste Koninckinidenfauna ist ladinischen Alters[1]). Es mag sein, dass dieselbe von der nächst höheren, karnischen Fauna nicht völlig scharf geschieden ist, wenigstens was die Amphiclinen vom Typus der *A. amoena* anbelangt, deren erstes Auftreten möglicherweise schon in die St. Cassianer Fauna fällt und die in sehr mannigfaltigen Formen gewiss bis in den unteren Hauptdolomit hinaufreichen. Auch der Amphiclinodontentypus der *A. carnica* verhält sich vielleicht ähnlich, doch dürfte die Hauptentwicklung desselben erst an die Basis, resp. in die unteren Lagen des Hauptdolomits fallen, woselbst endlich der Typus der Koninckinen aus der *Telleri*-Gruppe recht eigentlich und, wie es scheint, ausschliesslich zu Hause ist. Was nun die Verbreitung dieser drei Typen der karnischen Fauna anbelangt, so ergibt sich schon aus Vorhergesagtem, dass die geflügelten Amphiclinen der *Amoena*-Gruppe in den Süd- und Nordalpen, sowie im Bakonyerwalde[2]) nachgewiesen sind, während die Amphiclinodonten bisher nur aus den Südalpen, aus Ungarn und aus Süddalmatien (Bukowski in Verhandl. 1894, S. 123) bekannt sind, die Koninckinen der *Telleri*-Gruppe aber bis in die jüngste Zeit auf die Südalpen beschränkt zu sein schienen.

Es ist nun von Interesse, neben der oben erwähnten norischen Fauna in der Gegend von Čevljanovič und Olovo in Bosnien auch das Vorkommen einer wahrscheinlich karnischen Fauna von Brachiopoden constatiren zu können, welche der vorher besprochenen karnischen Fauna von Oberseeland, Raibl und San Stefano in Cadore offenbar im Alter nahesteht. Es liegt eine kleine, ebenfalls von Dr. Fr. Katzer eingesendete Aufsammlung von Arten aus einem hellen Kalke von Gajine vor (der Fundort wird bei Katzer l. c. S. 14 erwähnt), die neben einigen Lamellibranchiaten (worunter Carditen, *Mysidioptera*-Arten und *Pecten cfr. Veszprimiensis m.*) vorherrschend Brachiopoden und unter diesen wieder ganz besonders Amphiclinodonten vom Typus der *Amphiclinodonta carnica* und *Amph. Suessii Hofm.* enthält, neben denen auch ein Exemplar von *Koninckina expansa var. crassitesta m.* (von Oberseeland und San Stefano bekannt) gewonnen werden konnte[3]). Die schon von G. v. Bukowski in Verhandl. 1899, S. 72, als *Amphi-*

---

[1]) Ein Typus von Koninckiniden, der in den Alpen bisher nicht bekannt wurde, ist die süditalienische *Koninckina De Lorenzoi m.* (Jahrb. 1894, S. 586), die sich durch ihre Radialsculptur von allen bisher bekannten Arten unterscheidet, übrigens generisch nicht ganz sichergestellt ist. Als Gegensatz zu der bisher bekannten ältesten, der ladinischen Koninckinidenfauna muss wenigstens auf die jüngste dieser Faunen, jene des Lias, hingewiesen werden. Es mag auch mit Bezugnahme auf eine gewisse Controverse (Verhandl. 1894, S. 1—8) darauf verwiesen sein, dass die ehemaligen alpinen Lias-Leptaenen aus Zittel's grossem Handbuche I, S. 678, nunmehr in Zittel's Grundzügen der Palaeontologie 1895, S. 236, ihren richtigen Platz angewiesen erhielten, wogegen sich allerdings die Stellung der Familie *Koninckinidae* im Systeme in unrichtiger Weise verschoben hat, da sie nunmehr durch die Atrypiden von den Spiriferiden getrennt erscheinen, wozu man Abhandl. XIV, S. 394, vergleichen wolle.

[2]) Auch ein Vorkommen in hellen Kalken aus dem Waagthale wurde Verhandl. 1900, S. 184, bekannt gemacht.

[3]) Seitdem diese Mittheilung niedergeschrieben wurde, ist eine grössere Sendung von der Localität Gajine von Herrn Landesgeologen Dr. Fr. Katzer eingetroffen, deren Bearbeitung sofort in Angriff genommen worden ist.

clinodonta ex aff. Stachei angeführte süddalmatinische Art dürfte mit einer der bosnischen Arten von Gajine specifisch identisch sein. Sie wird als *Amphiclina Bukowskii nov. spec.* beschrieben werden.

Trotz des Umstandes, dass die Amphiclinodonten von Gajine mit den südalpinen Arten specifisch nicht völlig genau übereinstimmen, sondern ihnen grösstentheils nur nahe stehen, möchte ich daran, dass die stratigraphischen Niveaus beider Vorkommnisse ebenfalls nahezu übereinstimmend, wenn nicht gar identisch sein werden, nicht zweifeln, umsomehr, als die oben erwähnte norische Fauna aus der Gegend von Čevljanovič ganz verschiedene Arten führt, eine Reihe anderer Fundorte aus jener Gegend (Klade, Grk u. a.) aber entschiedene Muschelkalktypen aufweist, so dass wir hier bei Čevljanovič-Olovo bereits, wie es scheint, die drei mittleren Hauptgruppen der alpinen Trias in lithologisch sich wenig von einander unterscheidender Entwicklung als helle Kalkmassen vertreten haben. Näheres über die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der Trias von Čevljanovič-Olovo soll in einer demnächst erscheinenden ausführlichen Publication mitgetheilt werden.

Literatur-Notizen.

Eduard Suess. Das Antlitz der Erde. III. Band, I. Hälfte. Wien, Prag und Leipzig 1901. Mit 23 Textabbildungen, 6 Tafeln und einer Karte der Scheitel Eurasiens (vergl. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1884, S. 181; Verhandl. 1885, S. 51—58).

Das Riesenwerk des Altmeisters der österreichischen Geologen nähert sich seiner Vollendung; nach längerer Pause begrüssen wir die kürzlich erschienene erste Hälfte des dritten und Schlussbandes und wollen versuchen, von dem überreichen Inhalte das wesentlichste herauszugreifen, um, so gut dies bei der eigenartigen Natur dieses Werkes möglich ist, einen Ueberblick über das Gebotene zu gewinnen.

Als Hauptaufgabe des vorliegenden Bandes bezeichnet E. Suess die Ermittlung der Leitlinien des grössten Theiles von Asien, des nördlichen und östlichen Europa. Zwar führte schon der erste Band zahlreiche Leitlinien vor, aber die Verbindung der Bruchstücke war wegen des damals fast völligen Mangels näherer Nachrichten über den mittleren Theil Asiens in Sibirien und der Mongolei nicht möglich. Erst durch die Arbeiten, die mittlerweile namentlich russische Forscher in diesen Gebieten ausgeführt haben, wurde eine erste Synthese „mit dem ausdrücklichen Vorbehalte vielfacher späterer Richtigstellung“ ermöglicht. Bei der Verfassung der Abschnitte über das mittlere Asien konnte sich E. Suess auch auf handschriftliche Mittheilungen russischer Forscher stützen, und so sind es eben diese Abschnitte, die am meisten neuen Stoff enthalten.

Handelt es sich um Feststellung von Leitlinien, so konnte E. Suess im ersten Abschnitte eine allgemeine Erörterung dieser Linien vorangehen lassen; er betrachtet sie hauptsächlich von zwei Gesichtspunkten: dem ihres geologischen Alters und dem ihres gegenseitigen Verhaltens. Beweist die aufgerichtete Lagerung aller archäischen Gesteine, dass die faltende Kraft einstmals über den ganzen Erdball thätig gewesen, so wird, da später eine örtliche Beschränkung der Faltung eintrat, der gesuchte Plan der Leitlinien Stücke von verschiedenem Alter umfassen. Die Inselkränze Ostasiens oder die südliche Grenze Eurasiens mit ihren südwärts bewegten Faltenzügen bieten Beispiele einheitlichen Baues, während bei Gebirgen, wie dem Kaukasus, dessen Richtung zu der des Ural beinahe senkrecht steht und sowohl von jener der taurischen, wie der iranischen Ketten entschieden abweicht, kaum noch von einer Einheitlichkeit des Bauplanes gesprochen werden kann.

Die Fülle des neuen Materiales konnte naturgemäss nicht ganz ohne rückwirkenden Einfluss bleiben, der aber nicht in der Gesammtauffassung, sondern nur in Einzelheiten zum Ausdruck kommt; auch nöthigten neue und vollständigere

Untersuchungen altbekannter Gebiete, auf einzelne schon früher dargestellte Theile der Erdkruste zurückzukommen. Von diesen dürfte der Abschnitt über die Dinariden namentlich bei alpinen Geologen grosses Interesse, aber auch Widerspruch erregen.

Mit wahrhaft bestrickender Kunst der Darstellung führt uns E. Suess die asiatischen Landschaften zuerst in grossen Zügen vor. Das Ergebnis dieses Ueberblickes ist folgende Hauptgliederung. Wir unterscheiden im östlichen Eurasien: 1. die beiden arktischen Bogen (Taimyr- und Werschojansches Gebirge), 2. die sibirische Ebene, 3. die grosse, bogenförmig gefaltete Aussenregion.

Im Bereiche der sibirischen Ebene herrschen einfache geologische Verhältnisse, aber ihre hohe Bedeutung, namentlich für die Frage der Transgressionen, tritt in der anziehenden Darstellung von E. Suess dennoch unverkennbar hervor. Die sibirische Ebene zerfällt in eine westliche und eine östliche Hälfte. Die westsibirische Ebene oder das Flachgebiet des Ob ist bedeckt von jungen Bildungen; sie ist nach Westen durch den Ural begrenzt, nach Osten reicht sie bis zu den archäischen Gesteinen am Jenissei. Offen gegen das Eismeer verengt sie sich nach Südwesten bis auf eine schmale, zwischen dem südlichen Ural und dem Gebirgszuge der östlichen Kirgisensteppe gelegene Pforte, die „Strasse von Turgai", welche zeitweise eine Verbindung mit den turanischen und mediterranen Wässern ermöglichte. In dem ganzen Gebiete sieht man keine Spuren einer jüngeren Faltung; die abgetragenen Falten des Ural verschwinden unter der Decke jüngerer Sedimente, ohne dass man sagen könnte, wie weit sie nach Osten reichen. Die mitteljurassische Transgression ist in der westsibirischen Ebene unbekannt; auch die obercretacische Transgression scheint von Süden her nur bis an den Ajat gereicht zu haben, da die weit im Norden an der Sosswa auftretenden Baculitenthone einen vom südeuropäischen verschiedenen Typus aufweisen. Erst die späteocänen und unteroligocänen Meere dringen durch die Strasse von Turgai nach Norden, aber schon gegen das Ende der Oligocänzeit in der Periode der Bernsteinwälder hört jede Meeresverbindung durch die Strasse von Turgai auf. Die Ablagerungen, zuerst dünngeschichtete Thone mit Gyps, dann horizontale, mürbe Sandsteine mit Braunkohlen, nehmen allmählich den Charakter von Süsswasserablagerungen an. In dieser Schichtenreihe wurde am Irtysch *Mastodon tapiraides*, bei Omsk Unionen von levantinischem Gepräge gefunden; wahrscheinlich reicht also das Süsswassertertiär aus dem obersten Oligocän bis in die levantinische Zeit. Aus dem hohen Norden kamen die arktische Transgression der oberen Wolgastufe mit *Olcosteph. okensis* und das Neocom, ausserdem vielleicht die Baculitenthone der Sosswa.

Ganz verschieden ist die Zusammensetzung der östlichen Ebene am Jenissei. Archäisches Gebirge, der „alte Scheitel", engt das östliche Tafelland im „Amphitheater von Irkutsk" gegen Südwest, Süd und Südost ein, im Nordosten erhebt sich der Werschojansche Bogen. Im Nordwesten greift das Taimyr-Gebirge in die östliche Tafel ein, die östlich und westlich von diesem auf verhältnismässig schmalen Strecken das Eismeer erreicht. Vier Elemente betheiligen sich an dem Aufbau der östlichen Ebene. Das erste ist eine weite, cambrische und untersilurische Tafel; sie reicht vom äussersten Süden bis an das Eismeer und ist streckenweise ganz horizontal geschichtet. Im äussersten Südwesten tritt auch das Devon auf. Das zweite besteht aus grossen und kleinen Schollen pflanzenführender Schichten, Sandsteinen, Conglomeraten, seltener Schieferthonen, häufig begleitet von Kohlenflötzen. Die Floren dieser Ablagerungsfolge, obwohl zum Theil schon altbekannt, sind noch nicht genügend gesondert; die meisten mögen der Juraformation zufallen, einzelne sind rhätischen, andere wahrscheinlich permischen Alters (tungusische Flora, Flora von Kusnezk). Offenbar liegt hier ein Seitenstück zu den Gondwanafloren des Südens vor, und da eine nähere Unterscheidung zur Zeit nicht möglich ist, so fasst E. Suess diese pflanzenführenden Schichten, die sich bekanntlich auch in die Mongolei und nach Japan und China (Ueberkohlensandstein, rothe Schichten v. Richthofen) erstrecken und für den Bestand eines mesozoischen Festlandes im Norden der Tethys Zeugnis ablegen, als Angaraserie zusammen, das Festland selbst nennt er Angaraland. Einen eigenthümlichen Gegensatz zu diesen binnenländischen Ablagerungen bildet das dritte Element, die von Norden her zu verschiedenen Zeiten eingetretenen mesozoischen Transgressionen, von denen wir durch von Toll bisher die Zone des *Am. margaritatus*, die Zone des *Am. cordatus*, die Wolgastufe und das Neocom kennen. Diese arktischen Transgressionen erreichen ihre südliche Grenze in 62° nördl. Breite, da jedoch pflanzenführende Angaraschichten in noch nördlicheren Gebieten an der

Lena vorkommen, ist ein Schwanken der Festlandsumrisse während der mesozoischen Zeit anzunehmen. Das vierte Glied endlich bilden basische Laven, die vielleicht mit den Basalten des Franz Josefs-Landes und anderer arktischen Gebiete in Beziehung stehen. Sie herrschen namentlich in der westlichen Hälfte der Tafel und scheinen grösstentheils Intrusionen zu bilden, obwohl es auch an wahren Ergüssen nicht fehlt. Basische Gerölle im Liegendconglomerat der tungusischen Flora verweisen den Beginn dieser Förderungen in die jüngere palaeozoische Zeit; sie haben aber an einzelnen Stellen bis in späte Perioden angedauert.

Der Rand des Amphitheaters ist südlich von Irkutsk und an der Westseite des Primorski Chrebet (am Baikalsee) nach Tscherski ein Bruch. Die palaeozoischen Schichten legen sich aber am Bruche in Falten, deren Intensität vom Rande weg nach innen abnimmt. Ausserdem treten auch weiter im Innern, nördlich von N. Udinsk schwache, hufeisenförmig streichende Falten der Angaraserie auf. Im Gegensatz zu den Falten der grossen asiatischen Hochgebirge sind diese „Randfalten" nach Norden gerichtet; in ihrem Bereiche treten einzelne jüngere Granitstöcke auf (Kruglaja bei N. Udinsk). Streng genommen, sollte man erst jenseits der Randfalten von einem Tafellande sprechen, es gibt aber keine scharfe Grenze.

Ein viel schwierigeres Gebiet betreten wir in dem archäischen, aus Granit und Gneis, darüber aus einer discordanten Serie von Glimmerschiefer, Chloritschiefer, altem Quarzit und krystallinischem Kalk bestehenden Gebirge, welches das Amphitheater von Irkutsk umfasst und in dem Suess den „ältesten Scheitel der eurasiatischen Falten" erblickt. Im Westen bildet der Jenissei unterhalb Krasnojarsk seine Grenze, im Osten wird es nahe 120° östl. Länge durch die Fortsetzung des grossen Chingan abgegrenzt. Im „alten Scheitel" herrscht, wie Tscherski erkannt hat, westlich vom Baikal nordwestliches Streichen (Sajansche Richtung), östlich vom Baikal nordöstliches Streichen (Baikalsche Richtung). Die Falten des Scheitels sind ohne Zweifel älter als die cambrischen Sedimente der Lena. Es ist fraglich, ob die inneren Theile des Scheitels überhaupt je von den palaeozoischen Meeren überzogen waren, obwohl einige Schollen von Quarzit und Schiefer als Anzeichen dafür angegeben wurden.

Für den Bau des ganzen sabaikalischen Gebirgslandes ist nach Obrutschew das Vorhandensein langer Brüche charakteristisch, die zuweilen lange Grabensenkungen entstehen lassen, die vielen der langen Rücken die Merkmale von ebensovielen Horsten geben. Häufig sind diese langen Linien von eruptiven Felsarten, Porphyr, Porphyrit, Melaphyr, Basalt, sebst Trachyt und Rhyolith, begleitet. Die russischen Geologen haben für diese tektonischen Verhältnisse den Ausdruck „disjunctive Dislocation" gewählt. „In der That, sagt Suess, wird es nicht möglich sein, die Entstehung einer Reihe subparalleler Brüche und Gräben, deren Verlauf doch auf lange Strecken dem Streichen der alten Falten entspricht, ohne eine gewisse Zerrung, und zwar annähernd im Sinne der alten Faltung zu erklären". Die Faltung ist in der Nähe des Amphitheaters sicher von vorcambrischem Alter, im Südosten Sabaikaliens nehmen dagegen devonische — und vielleicht sogar Angara-Schichten an der Faltung theil. Die Faltung kann hier nach Obrutschew vielleicht bis in späte Perioden in abgeschwächtem Masse angedauert haben. Auch die Risse sind von verschiedenem Alter und die als Vulkan Obrutschew und Vulkan Muschketow bezeichneten Schlackenkegel und Kratere am Witim deuten auf späte Andauer dieser Vorgänge. Im Ostsajan führten diese Eruptionen zur Bildung gewaltiger horizontaler Basaltlavadecken, die, durch Erosion zerrissen, ungefähr zwischen 2500 und 2900 *m* Höhe Tafelberge krönen. Ein grosser Theil der westlichen Hälfte des Scheitels wurde in früher Zeit versenkt und auf diese Weise das Amphitheater von Irkutsk gebildet. Die Randfalten, sowie die posthumen Falten der Angara-Serie scheinen Anzeichen einer späteren Einengung des Amphitheaters zu bilden.

An den Ost-Sajan schliesst sich westlich ein Landstrich von abweichender Beschaffenheit an, das „Zwischengebiet von Minussinsk, der West-Sajan und Tannu-ola. Hier ist das Streichen gegen Ostnordost oder Ostwest gerichtet; in dieses Gebiet dringt die Transgression des Devon, häufig von Culm begleitet, ein, und steigt über 8000′ an. Oberhalb Krasnojarsk durchschneidet der Jenissei eine Reihe hufeisenförmiger Falten des Devon. Südlich vom Tannu-ola ist das „Seenthal" eingesenkt, mit welchem die Auflösung des Randes des alten Scheitels in Horste. Treppen und Gräben beginnt. Altain-nuru, der Hauptzug des Gobi-Altai, ist ein solcher Horst. Stellenweise scheinen hier die Bruchlinien und Kesselbrüche ein wahres Labyrinth von sich kreuzenden und gabelnden Rücken, von abflusslosen

Tiefen und langen, offenen Gräben zu erzeugen, im grossen folgen sie aber doch einer gemeinsamen Anordnung in sajanscher Richtung, welche sie als peripherische Disjunctivlinien des Scheitels kennzeichnet. Auch hochliegende Laven fehlen hier ebensowenig wie im Changai, dem Gebirgslande zwischen dem Süden des alten Scheitels und dem Seenthal. Im westlichen Changai herrscht nicht die normale sajansche Richtung, sondern das Streichen ist mehr nach Südsüdost gerichtet. Die breite Zone von Grauwacke und Schiefer, die aus dem östlichen Sabaikalien in die Mongolei zieht, umfasst das ganze Gebirgsland der nördlichen Mongolei bis zum Eingange in das Seenthal und stellt die Zugehörigkeit des Changai zum Scheitel ausser Zweifel.

Aus dem Abschnitte über den alten Scheitel können wir hier nur noch hervorheben, dass das baikalische Streichen auch in einem grossen Theile der östlichen Gobi herrscht und hier bis ungefähr in die Mitte der Gobi keine Grenze des Scheitels erkennbar ist. Ferner wollen wir auf die sehr interessanten Ausführungen über den Baikalsee aufmerksam machen. Obrutschew brachte diese riesige Senkung mit einer disjunctiven Dislocation in Zusammenhang. Suess schliesst sich dieser Anschauung an und zeigt an der Hand faunistischer Thatsachen, dass der Baikal zur späteren Tertiärzeit bereits bestanden hat. Die sogenanten Han hai- oder Gobiablagerungen können wir mit Lóczy wohl sicher als Continentalablagerungen betrachten, es bestanden hier während einzelner Abschnitte der Tertiärzeit neben kleineren Süsswasserseen auch solche von ausserordentlicher Grösse. In Betreff der Fauna unterscheidet Suess folgende Elemente: *a*) die aus sarmatischer oder pontischer, vielleicht auch aus älterer Zeit erhaltenen Reste im Baikal; *b*) die aus der levantinischen Zeit, der Periode der Schichten von Omsk, erhaltenen Reste im See von Tali; *c*) die europäischen Formen, die im oberen Amur mit chinesischen zusammentreffen; *d*) die eigentliche innerasiatische Fauna.

Den vierten Abschnitt, die peripherischen Bildungen im Osten des Scheitels, leitet Suess mit einer sehr anziehenden Darstellung der Erforschungsgeschichte der Wasserscheide des Eismeeres ein. Es zeigt sich, dass eine einheitliche Jablonnoi—Stanowoi-Kette als Wasserscheide zwischen dem Eismeere und dem Stillen Ocean nicht bestehe. Der Jablonnoi beugt sich nicht nach Osten, sondern streicht geradlinig nach Nordnordost, und die weiter östlich liegenden Horste und Gebirgsstreifen des Scheitels bilden nicht unmittelbar, sondern durch breite, untergeordnete Querverbindungen diesen Theil der Wasserscheide, deren Lage durch rückschreitende Erosion wesentlich beeinflusst ist. An die Horste des alten Scheitels tritt der grosse Chingan an seinem Nordende mit abweichendem Streichen heran; seine Richtung ist nordsüdlich bis südöstlich. Er erscheint hier als ein breiter Faltenzug, der zugleich eine bedeutende Abstufung des höher liegenden westlichen Landes gegen das tiefer liegende östliche, eine grosse Landstaffel bedeutet. Man möchte meinen, dass jenseits der Angliederung des Chingan eine neue Anordnung des Baues folgen würde. Das ist aber nicht der Fall, sondern es stellt sich östlich von hier bis nach Sachalin und Japan „eine gemeinsame Anordnung der Leitlinien ein, welche, indem die Richtung sich mehr und mehr gegen Nord wendet, in der Convergenz aller Ketten gegen den Norden des Ochotschen Meeres Ausdruck findet. Diese Ketten sind das Alda-Gebirge, das Turkana-, das Bureja-Gebirge mit dem kleinen Chingan, die mandschurischen Ketten mit Sichota-Alin, ferner jene von N.-Honshin mit Hokkaido und Sachalin. Dabei reiht sich dennoch das Ganze dem Scheitel als ein im grossen gleichmässig angeordnetes Gebiet an. Kann man, wofür gewisse Verhältnisse sprechen, die Bonin-Inseln und die Marianen als Inselbogen ansprechen, deren Cordilleren nicht sichtbar sind, so schliessen sich an der Peripherie noch weitere Bogen an. Die ausserordentlich langen, streichenden Brüche des Scheitels fehlen auch der Peripherie nicht. Im Tafellande des nordöstlichen China treten dagegen nicht nur Brüche, sondern auch flexurähnliche Linien auf, diese haben aber nicht nur eine den Leitlinien des Faltenlandes entsprechende Lage, sondern sie vollziehen ganz ähnliche Beugungen aus Südsüdwest nach Westsüdwest oder West. Am pacifischen Ocean treten mesozoische Meeresbildungen auf; die Trias von Ussuri, die Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*, der braune Jura der ochotschen Küste, die Aucellenschichten am Amur, die Spuren der Wolgastufe deuten alle auf nordische Verbindung. „Zugleich lehren die pflanzenführenden Schichten nicht nur in Sibirien, sondern auch in den Ebenen des Amur und der Mandschurei, dass hier seit ausserordentlich langer Zeit, in gewissen Gebieten seit dem Carbon, in anderen zum mindesten seit der rhätischen

Stufe, ein weites Festland bestanden hat, oftmals bedeckt von erstaunlich grossen Flächen süssen Wassers". Es ist das der östliche Theil des Angaralandes, lange Zeit eine Zufluchtsstätte der Thiere des Landes und Süsswassers, von der, je nach der Gunst der Verhältnisse, neue Besiedelungen ausgehen konnten.

Der fünfte Abschnitt, Altai und die Altaiden, betrifft ein so riesiges Gebiet und so complicirte topographische und tektonische Verhältnisse, dass wir uns hier mit einzelnen Andeutungen begnügen müssen. Der ganze Westen des Altai besteht vorwiegend aus schieferigen Felsarten, Glimmer-, Chlorit-, Thonschiefer, in letzterem auch Lager von Kalk, nach oben an vielen Stellen mit devonischen und carbonischen Versteinerungen. Diese Schiefer sind von Stöcken und Gängen von Granit, Syenit, Porphyr, Diorit durchbrochen, deren Contacthöfe vielfach Erze führen. Basalte, wie im alten Scheitel, sind hier nicht bekannt. Echte Gneisse und überhaupt archäische Gesteine kommen erst im Osten, im Gobi-Altai zum Vorschein. Der russische Altai trennt sich vom Gobi-Altai durch seine Beugung; er ist auch vom alten Scheitel völlig verschieden, wie aus dem quer auf die Hauptrichtung der Westhälfte des Scheitels streichenden Verlauf des Kusnetzkii Alatan, des Salair und der zwischenliegenden Kohlenmulde von Kusnetzk hervorgeht. Im Anschlusse an die inneren Bogen des Altai schildert Suess das Kirgisengebirge, die Ketten des Tian-shan, Bei-shan, San-sjan-tsy, Lun-shan, W.-Nan-shan und die Scharung von Nan-shan mit dem Jarkendbogen. Wie Tscherski in einem Vortrage über den Bau von Innerasien die Vermuthung äussert, dass sich die faltenbildenden Kräfte allmählich von Osten nach Westen zu verschieben scheinen, so gelangt Suess zu einer ähnlichen Anschauung, sofern nicht das Ende, sondern der Beginn der tektonischen Vorgänge ins Auge gefasst wird. In diesem Sinne erscheint der Altai im Westen des alten baikalschen Scheitels und des Zwischengebietes von Minussinsk als ein selbständiger jüngerer Scheitel.

Verfolgt man das gefaltete Gebiet der Altaiden nach Osten, so erkennt man, wie im sechsten Abschnitte über die östlichen Altaiden gezeigt wird, dass die mächtigen Ketten des Nan-shan am Hoang-ho eine Beugung nach Nordost, ungefähr parallel der Flusskrümmung, vollziehen. In den nördlichen Ketten des östlichen Nan-shan herrschen mächtige palaeozoische Ablagerungen, in den südlichen Gneis und andere krystallinische Schiefer. Am Chara-narin-ula ist das Streichen nach Nordnordost klar ausgesprochen und dieses geht, immer dem Hong-ho ungefähr parallel, am In-shan in das ostnordöstliche Streichen über. Vom Chara-narin-ula nach Nordwesten liegt durchwegs gefaltetes Land, bis zu den Ausläufern des Gobi-Altai. Nach Südosten dagegen breitet sich diesseits des Hong-ho das Tafelland Ordos aus, in dem unter der Löss- und Sanddecke die gypsführenden Ablagerungen der Gobistufe, der Ueberkohlensandstein und die Kohlenformation horizontal liegen. Das Tafelland Ordos bildet sonach das „Vorland" der Altaiden. Im Bereiche dieser Altaiden „geht aber die Verschiedenheit zwischen dem älteren und dem jüngeren Scheitel in eigenthümlicher Weise verloren", Altaiden und Sajaniden verschmelzen hier. Der grosseChingan mag als die letzte Aeusserung dieser vom Altai kommenden Faltung angesehen werden.

Im Süden des Nan-shan erheben sich die mächtigen Ketten des mittleren Kuen-lun, welche dieselbe Richtung nach Nordwest oder Westnordwest verfolgen, wie die Ketten des Nan-shan. Ein Theil der Falten wendet sich, festgehalten durch das Tafelland Ordos, nach Nordost, die weiter südlich gelegenen streichen unbehindert nach Westnordwest und Ostsüdost und bilden das lange und mächtige Gebirge Arka-tag (Prjewalski-Kette), das Dscheepar-Gebirge, Tschan-fan-shan und am Südrande der sinischen Scholle den nach Süden gefalteten Tsin-ling-shan, also jene quer durch das mittlere Asien ziehende, mächtige und fast gerade Reihe von Gebirgen, die schon vor Jahren Richthofen erkannte und die den Namen Kuen-lun zu tragen hat. Weiter nach Süden tritt abermals eine Einengung der Ketten ein, im Westen veranlasst durch den Himalaya, im Osten vielleicht durch den von ferne her wirkenden Bestand einer noch wenig bekannten, älteren Masse in Südost-China. Endlich treten die Ketten auseinander, getheilt durch die zwischen ihnen hervorstehende Masse von Cambodge; die westliche Gruppe zieht durch Burma zur malayischen Halbinsel, die östliche durch Yünnan und Tonking. Die durch das östliche Ende des Himalaya verursachte Stauung gibt sich in dem südwestlichen und südlichen Verlaufe der Ketten kund, von welchen mehrere unter einem weiten, karstähnlichen Plateau von gefaltetem, aber abgetragenem palaeozoischen Kalkstein verschwinden. Neue Kulissen treten im Süden hervor und bilden

die malayische Halbinsel. Eine lange, regelmässige Disjunctionszone zieht vom Vulkan Ho-shue-shan bis in die Banda-Inseln. Auch die östlichen Ketten verschwinden zum Theil unter dem abradirten, gefalteten Kalkplateau von Südost-Yünnan und West-Kuang-si. Auf diese Weise zertheilt sich die mächtige tibetanische Anschwellung der Altaiden. Alle Ketten werden niedriger, viele verschwinden gänzlich, andere erstrecken sich im Osten bis in die Cordillere von Annam, im Westen durch die malayische Halbinsel nach Java und darüber hinaus.

Das Ende des burmanischen Bogens verfolgt Suess in den malayischen Archipel. Zu dessen Bildung vereinigen sich nebst der Fortsetzung des burmanischen Bogens die südlichen Ausläufer der Virgation der Philippinen, die Ausläufer der mächtigen Cordillere von Neu-Guinea, endlich das australische Festland mit seiner Ostrand-Cordillere, welche die Torresstrasse durchkreuzt. Bei zunehmender Verhüllung einer Cordillere durch das Meer mehren sich die Vulkane, schliesslich kann die Cordillere verschwinden und dann bleiben nur die Curven von Vulkanen sichtbar, welche den Lauf der Leitlinien andeuten. Diese Erwägung ermöglicht die Festlegung dieser Linien im malayische Archipel, wie überhaupt an den ostasiatischen Inselkränzen. Von den burmanischen Bogen verschwinden zuerst die östlichen, die westlich folgenden sind länger; einer bildet Tenasserim, die malayische Halbinsel und die Inseln über Biliton bis Karimoen-Djavoe, nördlich von Java, und ein noch weiter westlich gelegener streicht über Arakan und Cap Negrais in das Meer, ihm gehört die Inselreihe an der Westseite von Sumatra an. In der weiteren Fortsetzung auf Java nehmen die vulkanischen Gesteine überhand, neben ihnen sind nur cretacische und tertiäre Schichten sichtbar; endlich tritt noch die Kulisse von Timor hinzu und schliesslich vollzieht der Bogen eine Beugung nach innen um die Bandasee und verschwindet. Dabei ist das Meer südlich von Java 4500—6000 *m*, die Bandasee 5600 *m* tief. Sichtlich ist hier die Lage des australischen Festlandes auf den Verlauf des grossen Bogens von Einfluss gewesen; Australien und Neu-Guinea umrahmen den Bandabogen, der gewissermassen zwischen fremden Horsten gefangen ist. Auf das interessante Detail dieses Abschnittes näher einzugehen, ist uns hier versagt; wir möchten nur noch erwähnen, dass Suess die örtliche Fortdauer der Faltungen an gewissen Steilstellungen der jungen Gobiablagerungen nachweist und bemerkt, dass diese posthumen Bewegungen nicht etwa nur auf den Aussenrand der eurasiatischen Gebirge beschränkt waren. Mit Recht weist er ferner auf das hohe Interesse hin, das gewissen Inseln, besonders unter den Molukken zukommt, die gefaltete mitteltertiäre Schichten enthalten und von abgestuften Zonen von Kalkstein umsäumt sind, deren höchstgelegene allem Anscheine nach in die jüngere Tertiärzeit zurückreichen. „Es gibt eine Vorstellung für den mechanischen Fortgang einer Faltung und ebenso für ein rhapsodisches Sinken des Meeresspiegels durch anderweitige Vergrösserung der Meerestiefen, aber es gibt kaum eine Vorstellung für das ruckweise Hervorstossen von Inseln, und für einen solchen zweiten, anderen, neben der Faltung vor sich gehenden Hebungsvorgang".

Im siebenten Abschnitte wird zuerst der Jarkendbogen beschrieben. Neuere Forschungen haben die früheren Vorstellungen betreffs des Mustag-ata wesentlich geändert. Die Gneisshauptkette von Baltistán schwenkt aus Nordwest nach Nord ein und Mustag-ata wird zu einem Theil dieser Gneisskette. Durch dieses Einschwenken ist der Jarkendbogen dem Himalaya verbunden, von dem er aber durch das Herantreten der westlichen Ausläufer des mittleren Kuen-lün (Arka-tag) geschieden ist. Auf dem nördlichen Abhange des Jarkendbogens liegen Schollen der pflanzenführenden Angaraschichten. Südlich vom devonischen und granitischen Zuge des russischen Gebirges, aber noch im Norden des Gneisszuges von Baltistán, tritt an ihre Stelle das marine Mesozoicum der Tethys. Die genaue Grenze lässt sich jedoch nicht mehr feststellen.

Der Himalaya besteht in seinem westlichen Theile aus einer Reihe von mächtigen, in ihrer ganzen Breite nach Südwest gefalteten und überfalteten Gebirgsketten, und zwar: 1. den tertiären Vorbergen, 2. Pir Panjál und Dhanladhár, aus Granit und Schiefer zusammengesetzt, 3. der oberpalaeozoischen und mesozoischen Mulde von Kashmir, 4. der Gneisszone von Zanskár, 4. der palaeozoischen und mesozoischen Zone von Spiti, 6. der eocänen und basaltischen Zone am oberen Indus, 7. der syenitischen und Gneisszone von Ladakh, 8. den Resten einer eingeklemmten oder palaeozoischen und mesozoischen Zone in Bráldu und in Baltistán, 9. der Gneisszone des Mustag und von Baltistán. Der heutige Zustand ist durch

eine Reihe aufeinander folgender tektonischer Vorgänge erzeugt worden, die zum Theil hohes Alter haben, zum Theil bis in die jüngere Tertiärzeit (Ueberstürzung der Sewaliks), vielleicht sogar bis in die Gegenwart heraufreichen, stets aber nach demselben Plane erfolgt sind. Gegen Schluss der Carbonzeit gewahrt Griesbach die Anzeichen grosser Veränderungen, die schwarzen Productus shales der Permformation verhalten sich transgredirend und ihre Transgression stimmt wahrscheinlich mit der tibetanischen Transgression des Jarkendbogens überein. Das eocäne Meer hatte ein Ufer an der Südseite der Kette von Ladakh, es trat aber in nacheocäner Zeit eine Annäherung der Ketten ein. Vielleicht war hier im Eocän eine mit Vulkanen besetzte „Disjunctivlinie" vorhanden. Die durch Diener bekannt gewordenen Klippen von Chitichun deutet Suess als Ueberdeckungsschollen. Die überschobenen Schollen zeigen eine von der normalen gänzlich abweichende Ausbildung, ihre Verbreitung ist von den Falten der Unterlage unabhängig, die mitauftretenden Eruptivgesteine bilden nur eine Begleit- oder Folgeerscheinung. Auch das vereinzelte Auftreten von schwarzem Nummulitenkalkstein über palaeozoischem Quarzit am Passe Singhe Lá und die Lagerung von Gneissgranit über jüngeren Sedimenten am Südrande des Gebirges betrachtet Suess als Folge von Ueberschiebung.

Im Anschluss an den Himalaya bespricht Suess die Gebirge von Hazára und die Bogen Saféd-kóh und Siah-kóh mit ihrem bezeichnenden Schuppenbau, ferner Sewestán, Iran, den Hindukush, Turan und die Gebirge am Syn-darja und Amu-darja und den Uebergang in das westliche Eurasien an der Hand eines überaus interessanten Materials, dessen Umfang eine detaillirte Besprechung an dieser Stelle unmöglich macht. Der Abschnitt schliesst mit einem ungemein anziehenden Ueberblick über das heutige Asien. Alle alten Gebiete Asiens haben gut ausgebildete Flussnetze mit offenem Abfluss zum Meere. Diese Gebiete (Gondwána-Land, sinische Scholle, Angára-Land) sind „peripherisch", die abflusslosen sind „central". Diesen Richthofen'schen Begriffen kann man zwei Symbole an die Seite setzen: Salz und Kohle. Salz bedeutet die Abflusslosigkeit oder die centrale Lage; Kohle, in Süsswasserbecken gebildet, den offenen Abfluss, denn ohne solchen würde kein Wasserbecken seine normale Beschaffenheit auf die Dauer behaupten können. Die Ausbildung der Altaiden und das erneute Eintreten des Meeres im Westen beeinflussten auf das tiefste die Geschichte Asiens. Nach wechselvollen Umrissen, Erweiterungen und Einschränkungen der Tethys wird das Meer nach dem Oligocän abgeschlossen, es beginnt Salzbildung durch Verdunstung abgeschlossener Meerestheile, die in den Schlier und in den Beginn der zweiten Mediterranstufe reicht. Dann beginnen neuerdings Anzeichen einer Verbindung mit dem Ocean, bis auch diese wieder unterbrochen wird. Die Mitte und der Osten Asiens besitzen keine jüngere Salzbildung dieser Art, sondern die Gyps- und Salzlager der Gobi sind sicher auf umgrenzten Flächen durch Verdampfen zufliessender Binnenwässer entstanden. Alle Gobi-Salze liegen in von Gebirgsbogen umspannten Räumen; hier hat also die Ausbildung der Altaiden die massgebende Rolle gespielt, während im Westen die Transgression des Meeres entscheidend war. Die schichtförmigen Decken, die an dem Aufbau theilnehmen, sind, abgesehen von den vorcambrischen Felsarten und den vulkanischen Ergüssen, von viererlei Art: 1. normale Meeresbildungen; 2. Bildungen in abgetrennten und verdampfenden Meerestheilen (Salz der Salzkette am Wilui, von Minussinsk, in Iran und Turan); 3. limnische Transgressionen mit grossen Süsswasserflächen (Culm im Tannu-ola, Kohlenbecken von Kusnetzk, Angaraserie an der Angara, steinigen Tunguska, in den Ebenen des Amur und der Mandschurei u. s. w., tertiäre Lignite von West- und Ostsibirien); 4. Wüstenbildungen. Die Gobi-Ablagerungen mit ihrer rothen Farbe, den Anhäufungen der Bels, den örtlichen Vorkommnissen von Salz und Gyps bieten ein treffliches Vorbild zum Verständnis des Rothliegenden in Europa.

Die Tauriden und Dinariden bilden den Gegenstand des achten Abschnittes. Die Tauriden im Osten und die Dinariden im Westen, früher als taurisch-dinarischer Bogen angeführt, behaupten eine gewisse Selbständigkeit, welche sich in einem einspringenden Scharungswinkel ausprägt, der längs der Westküste Kleinasiens sichtbar wird. Wir gelangen hier in ein Gebiet, das zum Theil schon in die österreichische Arbeitssphäre fällt und österreichischen Geologen wohl vertraut ist. Daher werden wir hier weniger die Thatsachen als einzelne bemerkenswerte neue Auffassungen hervorheben.

Die Küstenlinie der albanesischen Mediterranbucht, die sich einstens über Macedonien bis über Trikkala in Thessalien erstreckt hat, erreicht bei Dulcigno

das Meer und die Linie Stagno—Pelagosa—Tremiti bildet ihre Fortsetzung, und so ergibt sich ein gänzlich veränderter Umriss der Adria innerhalb der letzten Abschnitte der Tertiärzeit. Da sich nun in diesem Gebiete das Streichen der dalmatinischen Inseln, z. B. Lesina, direct westwärts wendet, so können einzelne dalmatinische Falten Istrien nicht erreichen, sondern müssen westwärts verlaufen, und hieraus folgt, dass ein grosser Theil der Bucht von Venedig innerhalb der Dinariden liegt. Alle weiter nach Norden gelegenen dinarischen Falten schwenken in das von den periadriatischen Brüchen beeinflusste Gebiet ein, die Dinariden gehen in die Südalpen über. Ueberschiebungen nach Südwest, bei Budua und Trau von Bukowski nachgewiesen, herrschen auch weiter im Norden und sind besonders bei Idria von Kossmat erkannt. Dieses Verhalten zeigen auch die Südalpen, und da dieses Gebiet zugleich durch Faciesverschiedenheit des Perm, der Trias und der Oberkreide von den Nordalpen und vom Kalkgebirge von Lienz abweicht so ergeben sich innige Beziehungen der Südalpen zu den Dinariden. „Hier, wo nicht morphologische Gliederung, sondern der Grundplan des Aufbaues gesucht wird", sagt Suess, „muss das ganze östlich von der Sesia, dann östlich von den Judicarien und südlich von der Gail liegende Bergland von den Alpen abgetrennt und den Dinariden zugezählt werden. Das dinarische Gebiet bleibt von den Alpen getrennt durch einen ununterbrochenen, mehr als 400 *km* langen und auf beträchtliche Strecken durch gleichartige Intrusionen von Tonalit ausgezeichneten Gürtel tiefgreifender Dislocation." Im Gailthal ist dieser Gürtel durch einen breiten Streifen älteren Gebirges und durch die Verschiedenheit der Lagerung und Facies des Kalkgebirges im Norden und im Süden dieses Streifens angezeigt; die Intrusion ist hier im Reinwald- und Rieserkerne um etwa 9 *km* nach Norden gerückt. Die karnischen Alpen, obwohl innerhalb der Grenznarbe gelegen, sind doch von den Dinariden selbständig und wie die Cima d'Asta älter als diese. Sie bilden nach E. Suess ein sowohl den Alpen wie den Dinariden fremdes, nordwärts gefaltetes Gebirge von selbständigem Streichen und von variscischem Alter.

An die tektonische Analyse der Südalpen schliesst sich eine Besprechung der Schichtfolge an. Die „dinarische Decke" beginnt mit den obercarbonischen Auerniggschichten, deren Landpflanzen die Nähe des Ufers verrathen, die aber nur in den karnischen Alpen auftreten. Die Transgression ist über eine unebene Oberfläche erfolgt und beginnt daher mit verschiedenen Horizonten. Der Grödener Sandstein wird als continentale Wüstenbildung enstprechend einer Regression des Meeres angesehen. Mit welcher Stufe von den Auerniggschichten bis zum Werfener Schiefer auch immer die dinarische Schichtfolge einsetzen mag, so ist doch von dieser Auflagerung nach aufwärts bis in späte Zeiten nirgends eine tektonische Discordanz sichtbar und die Dislocationen, welche die dinarische Decke durchsetzen, müssen daher ein vergleichsweise jugendliches Alter haben. Dennoch sind sie von verschiedenem Alter und auch von verschiedener Art. Bei der Frage nach dem Alter der tonalitischen Narbe stützt sich E. Suess hauptsächlich auf die Arbeiten Teller's im Osten. Das verschiedene Alter der tektonischen Bewegungen ergibt sich aus dem Verhalten des Tertiär, das im östlichen Kalkgebirge mit den Schichten von Castel Gomberto in bereits vorhandene Thäler eindringt, während weiter im Osten mediterrane Schichten an den Savelinien hoch emporgefaltet sind. Die Bewegungen sind, abgesehen von kleineren Querbrüchen, von zweierlei Art: treppenförmige Senkung gegen die Adria mit dem Streben nach südwärts gerichteter Ueberschiebung und Faltung gegen Norden. Diese letztere Bewegung sieht man am Nordrande des periadriatischen Gebietes, und zwar von Sexten und Comelico an bis weit nach Osten. An der grossen Triasscholle der Steiner Alpen zeigt die Nordseite Bewegungen nach Norden im Sinne der silurischen Unterlage an, die Südseite ist nach Süden überschoben. Diese Bewegungen können nicht gleichzeitig stattgefunden haben. Die südliche, periadritische Bewegung dürfte die jüngere sein, es bleibt aber auch denkbar, dass beide abwechselnd eingetreten sind. Die tonalitische Narbe zeigt ohne Zweifel grosse Bewegungen des Gebirges an, sie hat aber spätere Faltungen nicht gehemmt.

Der neunte und letzte Abschnitt enthält einen Versuch, den Zusammenhang zwischen den Leitlinien des nördlichen Europa und Asiens festzustellen. Die Betrachtung erstreckt sich auf drei Gebiete: den Ural, die russische Tafel und die caledonisch-skandinavische Dislocationszone. Der Ural stellt in seinen südlichen Theilen den Westen eines sehr ausgedehnten Faltungsgebietes dar, das im Osten völlig abgetragen und von der westsibirischen Ebene bedeckt ist. Seine Falten

ziehen durch die Guberlinskii-Berge und die Mugodjaren nach Süden und sinken unter die Steppe und die Tafel Ust-Urt hinab. Gewisse Theile der östlichen, abgetragenen Zonen setzen sich längs des Orflusses bis nahe an die Stadt Irgis fort; in derselben Richtung treten im Südosten die Ausläufer des Kara-tau hervor und so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass einer der Aeste des Tian-shan in die südwärts auseinanderweichenden Züge des Ural einlenkt. Diese Einlenkung steht in auffallendem Widerspruche zu dem Gegensatze, der zwischen dem Streichen des Ural und dem des Kaukasus besteht. Dennoch bilden sowohl Karastau wie Kaukasus Ausstrahlungen des Tian-shan. Dieser Gegensatz wird durch das Erscheinen junger meridionaler Störungslinien in dem Raume zwischen Ural und Kaukasus noch verschärft, wie der Faltung der Jergeni-Hügel südlich von Zaritzyn an der Wolga, des Sattels von Kammeni Jar an der Wolga, des Bogdo-Berges und des Bisch-tschocho. Alle diese Falten, mögen sie eine einheitliche Erscheinung sein oder nicht, sind älter als die aralokaspischen Sedimente; dagegen ist in den südlichen Jergeni das Sarmatische mitgefaltet. Dieses südliche Ende der Jergeni-Hügel scheint nach Südosten zum Kaukasus einzuschwenken, aber eine bestimmte Ansicht über den Zusammenhang lässt sich nicht aussprechen. Auf das Auseinandertreten der südlichen Ausläufer des Ural war das Plateau von Ufa an der Westseite des Ural gewiss von Einfluss. Es hat die Entwicklung der Falten nach Westen so sehr gehemmt, dass die uralischen Falten, besonders der Kara-tau, am Südrande dieses Plateaus fast rechtwinkelig nach Westen umbiegen, um dann erst wieder die südliche Richtung anzunehmen. Pavlow hat die Vermuthung ausgesprochen, dass die Aufbruchslinie der Djeguli-Berge an der Wolga hierdurch verursacht sei. Jedenfalls ergibt sich aus dem vorliegenden Material, dass die vom Stauungspunkte entferntesten Dislocationen, gleichsam die freien Enden (Jergeni) die jüngsten sind, und dass durch die Stauung bei Ufa eine Verschärfung in dem Gegensatze zwischen der uralischen und der kaukasischen Richtung eingetreten ist. Nördlich vom Plateau von Ufa treten die Falten der Westseite des Ural mit dem Streichen nach Nordwest und Nordnordwest hervor; einzelne Aeste alter krystallinischer Schiefer scheiden sich in spitzem Winkel hintereinander in der Gestalt von „Kulissen" („Parmas") ab. Timan-Kanin ist eine solche Kulisse und vielleicht auch Paechoi—Weigatz—Nowaja-Semlja. Ein Gegensatz zwischen Vorland und Faltenzügen besteht nicht. Durch seine Lage und Länge erinnert der Ural an die peripherischen Falten des östlichen Eurasien, Sichota Alin und vielleicht auch den grossen Chingan, und die norduralischen Leitlinien zeigen eine gewisse Aehnlichkeit mit den ostasiatischen Inselkränzen.

Im Westen des Ural breitet sich die vom Eismeere bis an das Asowsche Meer reichende und aus abgetragenen vorcambrischen Falten bestehende russische Tafel aus. Die Analyse dieses Gebietes, dessen westliche Grenze unbestimmt ist, ergibt, dass es vom Süden bis in den äussersten Norden von einem gemeinsamen und mit den uralischen Falten übereinstimmenden Streichen nach Nordnorwest bis Nordwest beherrscht wird. In Finland und überhaupt im Norden überwiegt die Richtung nach Nordnordwest, nur gegen die Pomorsche Küste am Weissen Meere stellt sich Nordnordost-, selbst Ostnordost-Streichen ein. Der Ural sammt Timan-Kanin kann daher als eine „posthume Bildung auf altem Plane" bezeichnet werden. Der südliche Theil der Tafel ist durchzogen von jüngeren, Westnordwest streichenden Dislocationen, parallel zum Kaukasus, die jünger sind als die Kreideformation. Nach Karpinski beeinflussen die getrennten archäischen Schollen als Horste den Verlauf der jüngeren Falten, namentlich die Krümmung vom Kaukasus zur Krim.

Im Bereiche der skandinavisch-caledonischen Ueberschiebungen haben neuere Forschungen im skandinavischen Gebiete manches verändert. Die Annahme einer Fortsetzung der caledonischen Falten nach Norwegen bleibt bestehen, aber neben vielen übereinstimmenden Punkten tritt auch ein schwer verständlicher Gegensatz hervor. Man unterscheidet in Skandinavien zweierlei cambrisch-silurische Schichtfolgen. Die cambrisch-silurischen Ablagerungen am Fusse und in den Vorlagen des skandinavischen Glint vereinigen die Merkmale der Ablagerungen von Christiania mit denjenigen des baltischen Silurgürtels, mit Einschaltung grösserer Mächtigkeiten von versteinerungslosen Sedimenten an ihrer Basis. Ueber dieser „normalen Schichtfolge" lagert flach eine zweite fremde Schichtgruppe, die Sevegruppe Törnebohm's, aus Quarzit, Phyllit, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss bestehend. Die hochveränderte Serie wurde früher für

das Ufer der normalen cambrisch-silurischen Bildungen gehalten; durch zahlreiche Beobachtungen ist aber festgestellt, dass die veränderten Gesteine auf den normalen auflagern, und zwar auf einer Strecke von 9 Breitegraden und bis zu der Breite von 90—100 *km*. Zuweilen ist die Sevegruppe durch Erosion oder durch ursprüngliche Unebenheit der Unterlage unterbrochen, dann entstehen „Fenster" (ein von schweizerischen Geologen gebrauchter Ausdruck), in denen die normale Gesteinsfolge als Unterlage sichtbar wird. Auf Grund dieser nicht bestrittenen Thatsachen stellte Törnebohm die Ansicht auf, dass die ganze Masse der Sevegruppe durch eine ausgedehnte tangentiale Bewegung von dem westlich liegenden Faltengebirge her über die normalen palaeozoischen Sedimente des Ostens herübergeschoben ist. Die normale Serie der Unterlage zeigt in der Regel flache Lagerung, ausnahmsweise eintretende enge, sogar nach Südost überschlagene Falten werden als Dachschleppung (Charriage), verursacht durch die Bewegung der auflagernden Scholle selbst, aufgefasst. Ueberschreitet eine Ueberschiebung von stellenweise 100 *km* Breite und der Länge von 9—10 Breitegraden alle unsere Vorstellungen von dynamischen Vorgängen auf der Erde, so müssen sich, bemerkt E. Suess, unsere Vorstellungen den Thatsachen fügen, und in Betreff dieser bestehe kaum irgend eine wesentliche Meinungsverschiedenheit. Eine Einzelheit ist in den letzten Jahren richtiggestellt worden: Vogt hat auf den Lofoten die Trümmer eines grossen Eruptionsgebietes nachgewiesen; damit wird der nach älteren Angaben gezogene Vergleich mit den Hebriden hinfällig.

Zum Schluss bespricht E Suess die Holmquist'schen Erklärungsversuche der skandinavischen Ueberschiebung und stellte eine Reihe von Folgerungen zusammen. Die allgemeine Lage der russischen Tafel, das vorcambrische Alter, die beharrliche sajansche Richtung des Streichens nach Nordwest und Nordnordwest beweisen, dass die russische Tafel ein Theil des alten Scheitels, und zwar der sajanschen Hälfte desselben ist. Der alte Grundbau, der am Jenissei verschwunden ist, tritt hier neuerdings zutage. Zugleich erweist sich eine ausserordentliche Stetigkeit des Streichens in den ältesten Theilen der Erdrinde im auffallenden Gegensatze zu der Mannigfaltigkeit späterer Bildungen.

Mit dieser Uebersicht zum Schlusse gelangt, sind wir uns wohl bewusst, nur einen geringen Theil dessen angedeutet zu haben, was aus dem vorliegenden Bande zu schöpfen ist. Manche bedeutungsvollen Darlegungen mussten gänzlich übergangen, andere konnten nur leicht berührt werden. Bei dem Reichthum der aufgerollten Beziehungen wird es wohl nicht gelungen sein, alles dasjenige hier herauszugreifen, was jedem Einzelnen am wichtigsten erscheinen würde. Eine derartige Vollständigkeit des Berichtes ist kaum zu erzielen und wird auch nicht erwartet werden. Wohl aber erwartet man von dem Berichterstatter eine Aeusserung über den Gesammteindruck, über die allgemeine Bedeutung eines so grossen Werkes. In unserem Falle ist das Urtheil bereits feststehend und die Bedeutung des „Antlitz der Erde" kann im allgemeinen keiner Fragestellung mehr unterliegen. Jeder Band dieses Riesenwerkes hat aber gewissermassen seine Eigenberechtigung und erfordert gesonderte Berücksichtigung, und so möchten wir hervorheben, dass uns der Hauptwert des vorliegenden Bandes in der Zusammenfassung eines bisher fast unübersehbaren Detailmaterials zu bestehen scheint.

Wohl kein Forscher ist bisher zu einer derartigen Beherrschung der Geologie der endlosen Gebirge Asiens vorgedrungen wie E. Suess. Sein Werk wird für alle Zeiten den Ruhm beanspruchen können, das erste geologische Gemälde Asiens in festem Rahmen geschaffen zu haben. Trotz der verwirrenden Menge der Einzelheiten, trotz der Lückenhaftigkeit und Ungleichmässigkeit des Materials ist es E. Suess gelungen, eine grosse Anzahl natürlicher Gebirgseinheiten herauszugreifen und durch diese distributäre Thätigkeit eine Uebersicht zu schaffen, die auch unter abweichenden theoretischen Gesichtspunkten Wert und Geltung behält. Die Zukunft wird ohne Zweifel manchen Zug nachtragen, den wir jetzt vermissen, selbst der Rahmen wird vielleicht theilweise umgestaltet werden, aber dennoch wird der vorliegende Band eine unvergleichliche Grundlage künftiger Arbeiten und weiteren Ausbaues bleiben.

Wir finden in dem besprochenen Bande einzelne neue Ausdrücke, wie „disjunctive Dislocation", „Fenster", die aus der russischen und schweizerischen Literatur aufgenommen sind; wir begegnen auch manchen neuen Gesichtspunkten, aber keiner wesentlichen theoretischen Neuerung. Die Art und Weise, die Gebirge zu deuten, ist im grossen und ganzen dieselbe geblieben. Das ist sehr wohl be-

greiflich. Liegt doch diesem Bande ein Material zugrunde, das bei allen Fortschritten der Erforschung Asiens doch sehr lückenhaft ist und das zwar durch das Band der Theorie zu einem Gesammtbild vereinigt werden, aber nicht geeignet sein konnte, neue Theorien hervorzubringen. Aus anderen Gebieten ist die Suess'sche Betrachtungsweise erwachsen, und somit wäre es hier nicht am Platze, auf das Wesen derselben einzugehen. Wir beschränken uns daher darauf, die Auffassung des Meisters nach Thunlichkeit und so viel wie möglich mit dessen eigenen Worten wiederzugeben und freuen uns dankbar des gewaltigen Stoffes, den er unserer Kenntnis vermittelt, der bewundernswerten Form, in die er das so spröde Material gegossen hat.

Einem gewiss vielfach getheilten Wunsche möchten wir zum Schlusse Ausdruck geben. Die Textabbildungen und Tafeln des Werkes und besonders die grosse Karte der Scheitel Eurasiens kommen zwar unserer Vorstellungskraft sehr zuhilfe, dennoch aber würde ein Uebriges in dieser Richtung von Vielen freudig begrüsst werden. Vielleicht wird der Schlussband des grossen Werkes hiezu Gelegenheit geben, der ja auch dieser Leitlinien vorführen und eine Uebersicht des Baues der ganzen Erdoberfläche bieten wird. Ausserdem wird dieser Band, wie wir der beigegebenen „Anzeige" entnehmen, zwei Abschnitte über die Beziehungen der Vulkane zur Gebirgsbildung und endlich einen Abschnitt über das Leben enthalten. Nach so bewundernswerthen Leistungen steht der Altmeister vor einer grossen Aufgabe, zu deren glücklichen Vollendung wir ihm ein herzliches „Glück auf!" zurufen. (V. Uhlig.)

Dr. Adalbert Liebus. Ueber ein fossiles Holz aus der Sandablagerung Sulawa bei Radotin. Sitzungsbericht des „Lotos", Prag 1901, pag. 15. Mit 3 Textfiguren.

Der Verfasser untersuchte eine Anzahl fossiler Holzreste aus den Sandgruben Sulawa nördlich Černoschitz (an der Staatsbahn Prag—Pilsen). Querschliff, Radial- und Tangential-Längsschliff erwiesen das Holz als ein Coniferenholz. Die kreisrunden, meist in einer Reihe stehenden Hoftüpfel, die einreihig übereinanderstehenden Markstrahlzellen und das sparsame harzführende Parenchym deuten auf *Cedroxylon Kraus*. Von *Cedroxylon Hoheneggeri Felix* unterscheidet sich dasselbe nur durch die in Bezug auf die Tracheidenbreite etwas weiteren Hoftüpfel; da aber alle übrigen charakteristischen Eigenthümlichkeiten übereinstimmen, zieht der Verfasser die gefundenen Holzreste zu *Cedroxylon Hoheneggeri*.

Nach den geologischen Verhältnissen bezeichnet er das Alter der fossilen Stammstücke als Cenoman (Perutzer Süsswasserschichten).

(R. J. Schubert.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1901.

Ahlenius, C. Beiträge zur Kenntnis der Seenkettenregion in Schwedisch-Lappland. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 2. Vol. V. Part. I. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1901. 8°. 53 S. (28—80) mit 1 Textfig. u. 2 Taf. (I—II). Gesch. d. Instituts. (*13347. 8°.*)

Andreae, A. Thiere der Vorwelt. Wandtafeln für den Anschauungsunterricht, mit Erläuterungen. Cassel, 1901. 2° u. 8°. Vide: Keller, G. & A. Andreae. (*151. 2°* u. *13386. 8°.*)

Armstrong, E. F. Ueber das Halbhydrat von Calciumsulfat. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1901. 8°. 45 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11768. 8°.* Lab.)

Asch, W. Beitrag zur Chemie der Silicomolybdate. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 66 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11769. 8°.* Lab.)

Basch, E. E. Die künstliche Darstellung und die Bildungsverhältnisse des Polyhalit. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 35 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11770. 8°.* Lab.)

Bassani, F. Su la *Hirudella laticauda O. G. Costa* degli schisti bituminosi triasici di Giffoni nel Salernitano. (Separat aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. V. Fasc. 8—12. 1899.) Napoli, typ. R. Accademia, 1899. 8°. 3 S. (225—227). Gesch. d. Autors. (*13348. 8°.*)

Bassani, F. Avanzi di *Clupea (Meletta) crenata* nelle marne di Ales in Sardegna. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VI. Fasc. 5—7. 1900.) Napoli, typ. R. Accademia, 1900. 8°. 3 S. (156—158). Gesch. d. Autors. (*13349. 8°.*)

Bassani, F. Su alcuni avanzi di pesci nelle marne stampiane del bacino di Ales in Sardegna. Nota. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VI. Fasc. 5—7. 1900.) Napoli, typ. R. Accademia, 1900. 8°. 3 S. (191—194). Gesch. d. Autors. (*13350. 8°.*)

Bassani, F. Il *Notidanus griseus Cuvier* nel pliocene della Basilicata e di altre regioni italiane e straniere. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VII. Fasc. 5. 1901.) Napoli, typ. R. Accademia, 1901. 8°. 6 S. (175—180) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13351. 8°.*)

Bergt, W. Lausitzer Diabas mit Kantengeröllen. Mittheilung aus dem kgl. mineralog.-geologischen Museum zu Dresden. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis", Jahrg. 1900, Hft. 2.) Dresden, H. Burdach, 1901. 8°. 11 S. (111—121) mit 1 Taf. Gesch. d. kgl. Museums. (*13352. 8°.*)

Bittner, A. Ueber die Plateaukalke des Untersberges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. Nr. 15.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 8 S. (366—373). Gesch. d. Autors. (*13353. 8°.*)

Bittner, A. Ueber das Vorkommen von Koninckinen und verwandten Brachiopodengattungen im Lias der Ostalpen und in der alpinen Trias. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 2.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 5 S. (52—56). Gesch. d. Autors. (*13354. 8°.*)

Bittner, A. Aus der Umgebung von Windischgarsten in Oberösterreich und Palfau in Obersteiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 10.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 6 S. (242—247). Gesch. d. Autors. (*13355. 8°.*)

Bittner, A. Neue Petrefactenfunde im Werfener Schiefer der Nordostalpen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 15.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 4 S. (387—390). Gesch. d. Autors. (*13356. 8°.*)

Bittner, A. Ueber die weitere Verbreitung der Reichenhaller Kalke in den nordöstlichen Kalkalpen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 17.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 6 S. (445—450). Gesch. d. Autors. (*13357. 8°.*)

Blanckenhorn, M. Bericht über seine Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen. Separat. aus: Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 15 S. (23—37) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13358. 8°.*)

Blanckenhorn, M. Das Urbild der Ammonshörner. (In: Naturwissenschaftliche Wochenschrift, redig. v. H. Potonié. Bd. XVI. Nr. 6. 1901.) Berlin, F. Dümmler, 1901. 4°. 3 S. (57—59) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2510. 4°.*)

Böse, E. Apuntes para la geologia del valle de Chilpancingo. Mexico, 1899. 8°. Vide: Ordóñez E. & E. Böse. (*13401. 8°.*)

Brunner v. Wattenwyl, C. Geschichte der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft. (Separat. aus der Festschrift: Botanik und Zoologie in Oesterreich während der letzten 50 Jahre.) Wien, A. Hölder, 1901. 8°. 16 S. mit 3 Porträts. Gesch. d. Autors. (*13359. 8°.*)

Bukschnewski, D. Ueber die Wanderung der Jonen. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 38 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11771. 8°.* Lab.)

Chmielewski, Cz. Die Leperditien der obersilurischen Geschiebe des Gouvernement Kowno und der Provinzen Ost- und Westpreussen. (Separat. aus: Schriften der physik.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. XLI. 1900.) Königsberg i. Pr., typ. R. Leupold, 1900. 4°. 37 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2511. 4°.*)

Choffat, P. Le VIIIe Congrès géologique international. (Separat. aus: Communicações da Direcção dos Serviços geologicos de Portugal. Tom. IV Fasc. 1.) Lisbonne, typ. Académie Royale, 1901. 8°. 15 S. (169—183). Gesch. d. Autors. (*13360. 8°.*)

Choffat, P. Notice préliminaire sur la limite entre le jurassique et le crétacique en Portugal. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XV. 1901.) Bruxelles, typ. Hayez, 1901. 8°. 30 S. (111—140) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Autors. (*13361. 8°.*)

Choffat, P., Delgado, J. F. N. & J. P. Gomes. Échantillons de roches du district de Mossamedes; par P. Choffat. — Quelques mots sur les collections de roches de la province d'Angola, recoltées par P. Antunes; par J. F. N. Delgado. — A edade de pedra no Congo por X. Stainier; por P. Choffat. — Novos apontamentos sorre a „Libollite" (provincia d'Angola); por J. P. Gomes. (Separat. aus: Communicações da Direcção dos Serviços geologicos. Tom. IV. Fasc. 2.) Lisbonne-typ. Académie Royale, 1901. 8°. 18 S, (190—207) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Prof. P. Choffat. (*13362. 8°.*)

Cohn, R. Ueber Metalldoppelrhodanide. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1901. 8°. 84 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11772. 8°.* Lab.)

Cornet, J. Les coquilles du limon. Liége, 1898. 8°. Vide: Dewalque, G., Cornet, J., Malaise C., Lohest, M. & H. Forir. (*13363. 8°.*)

Delgado, J. F. N. Quelques mots sur les collections de roches de la province d'Angola, recoltées par P. Antunes. Lisbonne, 1901. 8°. Vide: Choffat, P., Delgado, J. F. N. & J. P. Gomes. (*13362. 8°.*)

Dewalque, G., Cornet, J., Malaise, C., Lohest, M. & H. Forir. Les coquilles du limon. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXVI. Bulletin.) Liége, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1899. 8°. 7 S. (CLXVII—CLXXIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13363. 8°.*)

Drake, N. F. The coal-fields of north-eastern China. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 21 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13364. 8°.*)

Drygalski, E. v. Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 16 S. (71—86). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13365. 8°.*)

Fay, H. & C. B. Gillson. The alloys of lead and tellurium. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Ingin. 1901. 8°. 17 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*11773. 8°.* Lab.)

Flink, G. Mineralogische Notizen. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 9. Vol V. Part. 1. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell. 1901. 8°. 16 S. (81—96) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Instituts. (*13366. 8°.*)

Forir, H. Les coquilles du limon. Liége, 1899. 8°. Vide: Dewalque, G., Cornet J., Malaise C., Lohest, M. & H. Forir. (*13363. 8°.*)

Gagel, C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Uchtdorf und Wildenbruch. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1897.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1898. 8°. 4 S. (LII—LV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13367. 8°.*)

Gagel, C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Reuschwerder und Muschacken. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1897.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1898. 8°. 6 S. (LXVII—LXXII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13368. 8°.*)

Gagel, C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Lötzen, Steinort und Kruglanken. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 14 S. (CCLIX—CCLXXII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13369. 8°.*)

Gagel, C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Angerburg und Kruglanken 1899. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899). Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 11 S. (LXIV—LXXIV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13370. 8°.*)

Geyer, G. Erläuterungen zur geologischen Karte . . . . SW-Gruppe Nr. 171. Oberdrauburg-Mauthen (Zone 19, Col. VIII der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000). Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 85 S. u. 1 Karte. (*13371. 8°.*)

Gillson, C. B. The alloys of lead and tellurium. New-York, 1901. 8°. Vide: Fay, H. & C. B. Gillson. (*11773. 8°.* Lab.)

Gomes, J. P. Novos apontamentos sorre a „Libollite" (provincia d'Angola). Lisbonne, 1901. 8°. Vide: Choffat, P., Delgado, J. F. N. & J. P. Gomes. (*13362. 8°.*)

Grossouvre, A. de. Note sur les grès à *Sabalites*. (Separat. aus: Comptes-rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences; Congrès de Nantes, 1898.) Nantes, typ. E. Grimaud, 1898. 8°. 3 S. (337—339). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13372. 8°.*)

Grossouvre, A. de. Quelques observations sur les Bélemnitelles et en particulier sur celles des Corbières. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. 1899.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899. 8°. 7. S. (129—135). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13373. 8°.*)

Grossouvre, A. de. Sur l'*Ammonites peramplus* et quelques autres fossiles turoniens. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. 1899). Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899. 8°. 8 S. (328—335). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13374. 8°.*)

Haug, E. Sur le cénomanien de Diego-Suarez, Madagascar. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. 1899.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899. 8°. 2 S. (396—397). Gesch. d. A. Bittner. (*13375. 8°.*)

Hedburg, E. The Missouri and Arkansas zink-mines at the close of 1900. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901). New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 26 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13376. 8°.*)

Helm, O. Ueber die chemische Zusammensetzung und Bildung der Asphalte. (Separat. aus: „Die Natur". 1901. Nr. 27). Danzig, 1901. 4°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*2512. 4°.*)

Hinterlechner, C. Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 7.)

Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 4. S. (173—176). Gesch. d. Autors. (*13377. 8°.*)

Hinterlechner, C. Vorläufige petrographische Bemerkungen über Gesteine des westböhmischen Cambriums. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 8.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 12 S. (213—224). Gesch. d. Autors. (*13378. 8°.*)

Högbom, A. G. Eine meteorstatistische Studie. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 9. Vol. V. Part. I. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1901. 8°. 13 S. (132—144) mit 1 Taf. (IV). Gesch. d. Instituts. (*13379. 8°.*)

Holst, N. O. De sydskånska rullstensåsarnes vittnesbörd i frågan om istidens kontinuitet. Lund, 1899. 8°. Vide: Moberg, J. Ch. & N. O. Holst. (*13394. 8°.*)

Hüttner, E. Beiträge zur Kenntnis der Oxyde des Kobalts. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901 8°. 66 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11774. 8°.* Lab.)

Itzkowitsch, A. Beiträge zur Kenntnis der Phosphate und Arsenate des Cadmiums. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 49 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11775. 8°.* Lab.)

Jacobsohn, W. Beitrag zur Kenntnis der metazinnsauren Salze. Dissertation. Berlin, Mayer & Müller, 1901. 8°. 35 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11776. 8°.* Lab.)

Karmel, H. Ueber die Einwirkung von Phosphorsäure und Alkali-Phosphaten auf Cadmiumsalze. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 28 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11777. 8°.* Lab.)

Katzer, F. Ueber die rothe Farbe von Schichtgesteinen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie .... Jahrg. 1899. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 5 S. (177—181). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13380. 8°.*)

Katzer, F. Zur Verbreitung der Trias in Bosnien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1901.) Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. (*13381. 8°.*)

Kayser, E. Bericht über die Excursionen. (Separat. aus: Bericht über die 32. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereines in Marburg am 6. April 1899.) Stuttgart, typ. Glaser & Sulz, 1899. 8°. 5 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13382. 8°.*)

Kayser, E. Ueber das Alter des argentinischen Devon. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie .... Jahrg. 1899. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 3 S. (255—257). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13383. 8°.*)

Kayser, E. Ueber Aufnahmen auf den Blättern Oberscheld und Ballersbach. (Separat. aus: Jahrbuch der königl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 4 S. (XCVI—XCIX). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13384. 8°.*)

Kayser, E. Ueber zwei neue Fossilien aus dem Devon der Eifel. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLI. 1899.) Berlin, W. Hertz, 1899. 8°. 5 S. (310—314) mit 1 Taf. (XVII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13385. 8°.*)

Keller, G. & A. Andreae. Thiere der Vorwelt. Reconstructionen vorweltlicher Thiere. Wandtafeln für den Anschauungsunterricht, entworfen von G. Keller, mit Erläuterungen (Textheft) von A. Andreae. Cassel, typ. Th. G. Fischer & Co., 1901. 6 Taf. (2°) und Textheft. 34 S. (8°). Gesch. d. Verlegers. (*151. 2°* u. *13386. 8°.*)

Kerner, F. v. Erläuterungen zur geologischen Karte ... SW-Gruppe Nr. 121. Kistanje—Dernis. (Zone 30, Col. XIV der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 40 S. und 1 Karte. (*13387. 8°.*)

Lay, H. C. Recent geological phenomena in the „Telluride quadrangle" of the U. S. Geological Survey in Colorado. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 10 S. Gesch. d. Instituts. (*13388. 8°.*)

Lebedew, N. J. Die Sammlungen des Kaukasischen Museums. Bd. III. Geologie. Tiflis, 1900. 4°. Vide: Radde, G. (*2517. 4°.*)

Linder, O. Ueber die Entzündungs-Temperaturen der Mischungen von Metallen und Schwefel. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 66 S. Gesch. d. Univ. Berlin (*11778. 8°.* Lab.)

Lohest, M. Les coquilles du limon. Liége, 1899. 8°. Vide: Dewalque, G., Cornet, J., Malaise, C., Lohest, M. & H. Forir. (*13363. 8°.*)

Loretz, H. Bericht über die Ergebnisse der geologischen Aufnahmen von 1898 in der Gegend von Hagen, Hohenlimburg und Iserlohn. (Separat. aus: Jahr-

buch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 10 S. (CXVII—CXXVI). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13389. 8°.*)

Loriol, P. de. Notes pour servir a l'étude des Échinodermes. Fasc. IX. (Separat. aus: Mémoires de la Société physique et d'histoire naturelle de Genève. Tom. XXXIII. Part. 2.) Genève, Georg & Co., 1901. 4°. 45 S. mit 3 Taf. (XXIX—XXXI). Gesch. d. Dr. M. Remeš in Olmütz. (*2513. 4°.*)

Maas, G. Ueber Thalbildungen in der Gegend von Posen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin; typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 24 S. (66—89) mit 4 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13390. 8°.*)

Maas, G. Ueber Endmoränen in Westpreussen und angrenzenden Gebieten. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 55 S. (93—147) mit 2 Textfig. und 4 Taf. (XVIII—XXI). Gesch. d. Autors. (*13391. 8°.*)

Malaise, C. Les coquilles du limon. Liége, 1899. 8°. Vide: Dewalque, G., Cornet, J., Malaise, C., Lohest, M. & H. Forir. (*13363. 8°.*)

Malcolmson, J. W. The Sierra Mojada, Coahuila, Mexico, and its ore deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 40 S. mit 15 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13392. 8°.*)

Mariani, E. Fossili del giura e dell' infracretaceo nella Lombardia. (Separat. aus: Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XXXVIII.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini e Co., 1899. 8°. 84 S. mit 6 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13393. 8°.*)

Moberg, J. Ch. & N. O. Holst. De sydskånska rullstensåsarnes vittnesbörd i frågan om istidens kontinuitet. Lund, typ. H. Ohlson, 1899. 8°. 12 S. mit 1 Uebersichtskarte. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13394. 8°.*)

Mojsisovics v. Mojsvár, E. [Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge. II.] Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8. 114 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13395. 8°.*)

Mourlon, M. Sur l'état d'avancement du Répertoire universel des travaux concernant les sciences géologiques [Bibliographia geologica]. (Separat. aus: Annales [Bulletins des séances] de la Société royale malacalogique de Belgique. Tom. XXXVI. 1901.) Bruxelles, typ. P. Weissenbruch, 1901. 8°. 7 S. (XVI—XX). Gesch. d. Autors. (*13396. 8°.*)

Mühlberg, F. Bericht über Erstellung einer Quellenkarte des Cantons Aargau, erstattet Ende Juli 1901 an die Baudirection des Cantons Aargau. Aargau, H. R. Sauerländer & Co., 1901. 8°. 76 S. mit 5 Beilagen und einer Quellenkarte der Umgegend von Brugg. Gesch. d. Baudirection. (*13397. 8°.*)

Müller, P. Beitrag zur Kenntnis der Ferricyanerdalkalien. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1901. 8°. 54 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11779. 8°.* Lab.)

Nichols, J. C. Notes on the Pigholugan and Pigtao gold-regions, island of Mindano, Philippine islands. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 6 S. Gesch. d. Instituts. (*13398. 8°.*)

Nopcsa, F. Baron jun. Zu Blanckenhorn's Gliederung der siebenbürgischen Kreide. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13399. 8°.*)

Nordenskjöld, O. Ueber die Contactverhältnisse zwischen den archäischen Porphyren (Hälleflinten) und Graniten im nordöstlichen Småland, nebst Bemerkungen über die gemischten Gänge derselben Gegend. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 9. Vol. V. Part. 1. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1901. 8°. 27 S. mit 2 Textfig. u. 1 geolog. Kartenskizze. Gesch. d. Instituts. (*13400. 8°.*)

Ordóñez, E. & E. Böse. Apuntes para la geologia del valle de Chilpancingo. Mit einem Resumé in deutscher Sprache. (Separat. aus: Memorias de la Sociedad „Alzate". Tom. XIV.) Mexico, typ. Gouvernement, 1899. 8°. 10 S. (5—14) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13401. 8°.*)

[Orton, E.] by J. J. Stevenson. Chicago, 1900. 8°. Vide: Stevenson, J. J. (*13413. 8°.*)

Pompeckj, J. F. Ueber *Euloma* und *Pharostoma*. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 4 S. (135—138) mit 6 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13402. 8°.*)

Radde, G. Die Sammlungen des Kaukasischen Museums; im Verein mit Specialgelehrten bearbeitet u. herausgegeben. Bd. III. Geologie; von N. J. Lebedew. Tiflis, typ. Kanzlei des Landeschefs, 1901. 4°. 320 S. mit 1 Porträt, 6 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Herausgebers. (*2517. 4°.*)

Reibisch, P. Ein Gestaltungsprincip der Erde. (Separat. aus: Jahresbericht des Vereines für Erdkunde zu Dresden. XXVII.) Dresden, A. Huhle, 1901. 8°. 20 S. (105—124.) Gesch. d. Autors. (*13403. 8°.*)

Rosenbusch, H. Studien im Gneissgebirge des Schwarzwaldes. (Separat. aus: Mittheilungen d. Grossh. badischen geologischen Landesanstalt. Bd. IV. Hft. 1.) Heidelberg, C. Winter, 1900. 8°. 42 S. (7—48) mit 2 Taf. (I—II). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13404. 8°.*)

Sacco, F. Gli anfiteatri morenici del Veneto. Studio geologico. (Separat. aus: Annali della R. Accademia d'agricoltura di Torino. Vol. XLI.) Torino, typ. Camilla e Bertolero, 1899. 8°. 64 S. mit 2 geolog. Karten. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13405. 8°.*)

Sacco, F. L'Appennino della Romagna. Studio geologico sommario. [L'Appennino settentrionale. Part. IV.] Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XVIII. 1899.) Roma, typ. R. Accademia, 1899. 8°. 69 S. (354—420). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13406. 8°.*)

Sacco, F. Note sur l'origine des *Paleodictyon*. (Separat, aus: Bulletin de la Société Belge de géologic, de paléontologic et d'hydrologic. Tom. XIII. Année 1899. Mémoires. pag. 1—12.) Bruxelles, typ. Hayez, 1899. 8°. 12 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13407. 8°.*)

Sacco, F. Sull' età di alcuni terreni terziarii dell'Appennino. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXXV.) Torino, C. Clausen, 1899. 8°. 12 S. (74—83). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13408. 8°.*)

Salmojraghi, F. Steatite nella dolomia principale del Monte Bogno, Lago d'Iseo. (Separat. aus: Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XL.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini e Co., 1901. 8°. 16 S. Gesch. d. Autors. (*13409. 8°.*)

Samter, V. Ueber Thoriumdoppelsalze. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 38 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11780. 8°.* Lab.)

Sasserath, E. A. Beiträge zur Kenntnis des Osmiums. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade. 1901. 8°. 71 S. Gesch. d. Autors. (*11781. 8°.* Lab.)

Schellwien, E. Ueber *Semionotus Ag.* (Separat. aus: Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.) Königsberg i. P., typ. R. Leupold, 1901, 4°. 33 S. mit 6 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*2514. 4°.*)

Schlüter, W. Schwingungsart und Weg der Erdbebenwellen. I. Theil. Neigungen. Dissertation. Göttingen, typ. W. F. Kästner, 1901. 8°. 60 S. mit 4 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13410. 8°.*)

Schönherr, P. Beiträge zur Kenntnis der Polarisationscapacität des blanken Platins bei Wechselstrom. Dissertation. Berlin, typ. Thormann & Goetsch, 1901. 8°. 32 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11782. 8°.* Lab.)

Schulze, W. Beiträge zur Elektrochemie des Arsens. Dissertation. Berlin, typ. W. Röwer, 1901. 8°. 56 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11783. 8°.* Lab.)

Springer, F. On the presence of pores in the ventral sac in fistulate crinoids. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XXVI. 1900.) Minneapolis, 1900. 8°. 19 S. (133—151) mit 1 Taf. (XVI). Gesch. d. Dr A. Bittner. (*13411. 8°.*)

Stella, A. Calcari fossiliferi e scisti cristallini dei monti del Saluzzese nel cosidetto elissoide gneissico Dora-Maira. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXX. 1899. Nr. 2.) Roma, typ. G. Bertero, 1899. 8°. 32 S. (129—160) mit 3 Textfig. und 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13412. 8°.*)

Stevenson, J. J. Edward Orton. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. VIII. Nr. 3. 1900.) Chicago, typ. University, 1900 8°. 9 S. (205—213). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13413. 8°.*)

Strunz, F. Beiträge zur Entstehungsgeschichte der stoechiometrischen Forschung; eine Kritik der inductiven Naturwissenschaft. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 150 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11784. 8°.* Lab.)

Suler, B. Beiträge zur elektrolytischen Reduction der Nitrite. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 69 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11785. 8°.* Lab.)

Tobler, A. Ueber die Gliederung der mesozoischen Sedimente am Nordrand des Aarmassivs. (Separat. aus: Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel. Bd. XII. Hft. 1.) Basel, typ. E. Birkhäuser, 1897. 8°. 107 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr A. Bittner. (*13414. 8°.*)

Tobler, A. Ueber Faciesunterschiede der unteren Kreide in den nördlichen Schweizeralpen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1899. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 11 S. (142—152). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13415. 8°.*)

Toula, F. Die geologische Geschichte des Schwarzen Meeres. Vortrag. (Separat. aus: Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. Jahrg. XLI. 1901.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1901. 8°. 51 S. Gesch. d. Autors. (*13416. 8°.*)

Toula, F. Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. VIII. 1898—1900. (Separat. aus: Geographisches Jahrbuch. Bd. XXIII.) Gotha, J. Perthes, 1901. 8°. 100 S. (213—312). Gesch. d. Autors. (*7864. 8°.*)

Tuzson, J. A Tarnóczi kövült fa. — Der fossile Baumstamm bei Tarnócz, *Pinus Tarnócziensis n. sp.* (Separat. aus: Természetrajzi Füzetek. XXIV. köt. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Társulat, 1901. 8°. 44 S. (273—316) ungarischer und deutscher Text; mit 3 Taf. (XIII—XV). Gesch. d. Autors. (*13417. 8°.*)

Vesterberg, A. Chemische Studien über Dolomit und Magnesit. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 9. Vol. V. Part. 1. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1901. 8°. 35 S. (97—131). Gesch. d. Instituts. (*11786. 8°.* Lab.)

Vosseler, J. Die Amphipoden der Plankton-Expedition. Theil I. *Hyperiidea* 1. (Mittheilungen aus dem kgl. Naturaliencabinet zu Stuttgart. Nr. 17.) Kiel und Leipzig, Lipsius & Fischer, 1901. 4°. VIII—129 S. mit 5 Textfig. u. 13 Taf. Gesch. d. Autors. (*2516. 4°.*)

Wiesler, A. Beiträge zur Kenntnis der Metaphosphate. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 52 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11787. 8°.* Lab.)

Woldřich, J. N. Lagerplatz des diluvialen Menschen und seine Culturstufe in der Jenerálka bei Prag. (Ausführlicher Auszug aus der Abhandlung Nr. 1, Jahrg. IX, 1900 der Rozpravy České Akademie cís. Frant. Josefa: „Táboříště diluvialního člověka a jeho kulturní význam v Jenerálce u Prahy a v několika dalších nalezištích českých".) Prag, typ. A. Wiesner, 1901. 8°. 21 S. mit 15 Textfig. und 12 Taf. Gesch. d. Autors. (*13418. 8°.*)

Zeise, O. Ueber einige Aufnahme- und Tiefbohrergebnisse in der Danziger Gegend. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 28 S. (24—51). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13419. 8°.*)

Želízko, J. V. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 9.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 9 S. (255—233). Gesch. d. Autors. (*13420. 8°.*)

Zittel, C. A. v. Ziele und Aufgaben der Akademien im zwanzigsten Jahrhundert. Rede in der öffentlichen Festsitzung der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften am 14. Nov. 1900. München, G. Franz, 1900. 4°. 17 S. Gesch. d. Autors. (*2515. 4°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstr. 3.

N° 15. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 19. November 1901.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: F. Toula: Das Nashorn von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg in Niederösterreich. — Dr. J. Simionescu: Ueber das Auftreten von *Hipparion gracile* in Rumänien. — Vorträge: Director Hofrath G. Stache: Ansprache bei Eröffnung der diesjährigen Sitzungen. — Dr. C. Diener: Die neueren Fortschritte der Himalaya-Geologie. — Dr. O. Abel: Bericht über die Fortsetzung der Untersuchungen an den fossilen Zahnwalen aus dem Boldérien von Antwerpen im Musée royal d'hist. nat. de Belgique in Brüssel. — Reiseberichte: Dr. Giov. Batt. Trener: Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta (III. Schluss.) — Literatur-Notizen: O. Abel.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Franz Toula. Das Nashorn von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg in Niederösterreich.

Im XIX. Bande der „Abhandl. der k. k. geolog. R.-A." wird eine grössere Arbeit erscheinen über das von mir und dem Personale meiner Lehrkanzel aus einer beim Steinbruchbetriebe freigelegten Höhlenschlotausfüllung ausgegrabene und nach langwieriger Arbeit von mir als ein fast vollständiges Skelet zur Aufstellung gebrachte Rhinoceros, welches ich als mit *Rhinoceros etruscus Falc.* und *Rhinoceros megarhinus Christol* in verwandtschaftlichen Beziehungen stehend erkannte. Ich brachte dasselbe mit der nächststehenden lebenden Art: *Rhinoceros* (*Ceratorhinus*) *sumatrensis Cuv.*, ein im Wiener k. k. naturhistorischen Hofmuseum befindliches Skelet zugrunde legend, in Vergleich, und bezeichne es als *Rhinoceros hundsheimensis*, eine neue Form von *Ceratorhinus*, in der von Osborn (1900) dieser Untergattung gegebenen Fassung.

Da der Schnauzentheil des Schädels, offenbar bei der Freilegung der aus Lehm und Kalksteinbrocken bestehenden Ausfüllungsmasse des etwa 5 *m* weiten und bei 12 *m* tiefen Schlundes, abgeschlagen wurde und trotz aller Bemühungen nicht wieder aufgefunden werden konnte, erwachsen bei der Deutung des sonst herrlichen Restes einige Schwierigkeiten und mussten die Charakterzüge des erhalten gebliebenen Schädeltheiles eingehenderem Studium unterzogen werden. Da unter den lebenden Arten das *Rhinoceros sumatrensis* zweifellos als das nächstverwandte zu bezeichnen war, unterzog sich der Autor der nicht geringen Mühe, möglichst viele Schädelskelete dieser Art in Vergleich zu ziehen, um den Wert der einzelnen Charaktere derselben zu untersuchen, wobei auf die Messung der Schädeldimensionen und auf die Feststellung sowohl der Mass-

verhältnisse, als auch die Variabilität der Masse und Massverhältnisse eingegangen wurde. In dem Museen zu Wien (Hofmuseum), Lindau (Realschule), Leiden (Reichsmuseum), Berlin (naturhistorisches Museum und Sammlung der Lehrkanzel für Anatomie) und Hamburg (naturhistorisches Museum) wurden im ganzen elf Schädel vorgefunden und in übereinstimmender Weise der Untersuchung unterzogen, wodurch das Material erhalten wurde, um an die Abschätzung der Unterscheidungsmerkmale der vollständiger erhaltenen fossilen Formen mit einiger Aussicht auf Erfolg herantreten zu können. Nur einige der bei *Rhinoceros sumatrensis* erhaltenen Ergebnisse seien hier angeführt, etwa in der Reihenfolge, wie sie in der Palaeontologie v. Zittel's (I. IV., S. 293) angegeben werden. Was die Nasenbeine anbelangt — („Nasenbeine schmal") — so ist deren Breite ungemein verschieden (von 6·2—11 *cm*). Das Verhältnis zwischen Processus mastoideus und Processus postglenoidalis — („Pr. m. durch eine Furche von dem Pr. gl. getrennt") — ist gleichfalls sehr variabel. Die Weite der Furche schwankt zwischen 0·2 und 1·1 *cm*. Was den Hinterhauptskamm anbelangt — („Occipital-Crista die Höhe des Hinterhauptes überragend") — so ist das Mass dieses Ueberragens gleichfalls recht verschieden und wird z. B. von jenem bei *Rhin. simus* in ausgewachsenem Zustande weit übertroffen. Bei *Rhin. sumatrensis* ragten die Gelenksköpfe, von oben betrachtet, zumeist, und zwar in verschiedenem Ausmasse vor dem Hinterhauptskamme vor. Trotz aller Verschiedenheiten im Detail, welche Verschiedenheiten sich auch auf die Ausbildung der Backen- und Schneidezähne und auf das Mass der Prämaxillaren erstreckt, sind die elf Köpfe in ihrem Gesammtaussehen sofort als zweifellos zu derselben, wenn auch variirenden Art gehörig zu erkennen. Ein nicht uninteressantes Ergebnis der vergleichenden Untersuchung der *Sumatrensis*-Schädel ist auch der Nachweis der Herausbildung von Verknöcherungen der Nasenscheidewand bei älteren Typen, und zwar in einem Ausmasse, welches z. B. hinter dem bei dem merkwürdigen Schädel von Ilford („*Rhinoceros leptorhinus*" Owen u. Woodward) nur wenig zurückbleibt.

Das Skelet des Nashorns von Hundsheim ist von einer bei den anderen fossilen europäischen Arten kaum übertroffenen Vollständigkeit. Es liegen vor (ausser dem schon erwähnten, des Schnauzentheiles entbehrenden Schädel, der bis zum Vorrande des ersten Molars (m_1) reicht, und den bis vor die ersten Molaren reichenden beiden, besonders wuchtig gebauten Unterkieferästen):

Alle Hals-, Brust- und Lendenwirbel, nur in den Fortsätzen mehr oder weniger beschädigt.

Das Kreuzbein, welches als auffallende Erscheinung eine Verwachsung der Dornfortsätze mit dem nach aufwärts ziehenden Hüftbein aufweist, wie es dem Autor ähnlich so nur bei einem Bruchstücke von *Rhinoceros subinermis Pomel* aus Algerien bekannt geworden ist.

Von den Schwanzwirbeln fehlen nur die allerletzten, und aus der Reihe der vorderen 18 nur vier.

Von den 19 Rippen auf jeder Seite sind 32, davon 12 fast vollständig erhalten.

Die Brustblattknochen sind ziemlich wohl erhalten, trotz ihres schwammig porösen Baues.

Die Schulterblätter liessen sich beide aus vielen Bruchstücken in bester Weise zusammenfügen.

Die beiden Oberarmknochen konnten bis auf geringe Abgänge an den Gelenkenden wieder hergestellt werden.

Dasselbe gilt von den beiden Vorderarmknochenpaaren (Elle und Speiche).

Die beiden Handwurzeln liegen in erfreulicher Vollständigkeit vor.

Ebenso alle Mittelhandknochen, nur der linke Metacarpus III ist etwas beschädigt.

Die Fingerknochen der rechten Extremität sind nur vom zweiten und dritten Finger vollständig erhalten, während von der linken Extremität der vierte Finger vollständig vorliegt, so dass sich die beiden Seiten in erfreulicher Weise ergänzen.

Das Becken konnte aus vielen Bruchstücken in befriedigender Weise wieder hergestellt werden Nur von der linken Hälfte fehlt ein Theil des Schambeines. Das merkwürdige Verhältnis des Hüftbeines wurde schon erwähnt.

Die beiden hinteren Extremitäten sind vollständig wieder hergestellt, nur die untere Hälfte des Wadenbeines der rechten Seite fehlt. Von den Fussknochen sind beide Fusswurzeln vollzählig, ebenso die Mittelfussknochen bis auf den Metatarsus II der linken Extremität, deren Zehenglieder gleichfalls Abgänge aufweisen, während der rechte Fuss, bis auf einzelne Sesamknochen, vollzählig wieder hergestellt werden konnte.

Alle die einzelnen Skelettheile werden beschrieben und gemessen und mit den bekannt gewordenen der nächstverwandten Arten in Vergleich gebracht, welcher Vergleich mit dem Skelete von *Rhin. sumatrensis* des Wiener Hofmuseums vollständig durchgeführt wurde.

Die Aufstellung ist so ausgeführt worden, dass sich jeder einzelne Knochen ohne sonderliche Schwierigkeit abnehmen und für sich betrachten lässt.

Das Skelet ist dermalen in einem der Sammlungsräume der Lehrkanzel für Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien aufgestellt. Seine Länge vom dritten Molar (m_3) bis zum 18. Schwanzwirbel ist 2·88 *m*, die Höhe vorne von der Spitze des Dornfortsatzes des fünften Brustwirbels 1·46 *m*, hinten von der Kreuzbein-Hüftbeinplatte 1·33 *m*.

Der Abhandlung werden 12 Tafeln und 25 Figuren im Texte beigegeben sein.

Dr. J. Simionescu. Ueber das Auftreten von *Hipparion gracile* in Rumänien.

Bei einer Brunnenbohrung in dem Garten des königlichen Waisenhauses von Zorleni unweit Berlad (Hauptstadt des Districtes Tutova) hat man einige Säugethierknochen und -Zähne gefunden, die von Herrn Director M. Lupescu in dem Schulmuseum aufbewahrt

wurden. Das Gestein, in welchem die Knochen eingebettet waren, ist ein sandiger, etwas grüner Thon, der von Sandschichten und Löss bedeckt ist. Das pontische Alter dieses Thones erscheint gesichert durch die Auffindung von *Unio*-Schalen in einem Sandsteine, der bei Ciocani und Politzeni in Verbindung mit Sanden auf einem Thone lagert, der gleichartig mit demjenigen vom Zorleni ist.

Aus dem Thone konnte ich ausser zwei *Hipparion*-Zähnen, auch einen Antilopidenschädel herauspräpariren, der aber bei dem Mangel der nothwendigen Literatur specifisch unbestimmt blieb. Das sichere Auftreten des *Hipparion gracile Kaup* ist, nach einem Vergleiche mit den von Gaudry und M. Pavlow angegebenen Figuren, durch die ersten zwei linksseitigen Oberkieferprämolaren festgestellt, deren Dimensionen folgende sind:

Die Länge beider Zähne . . . . . 55 *mm*

	pr_1	pr_2
Länge	31 *mm*	23 *mm*
Breite	25 *mm*	26 *mm*
Höhe	28 *mm*	33 *mm*

Die beiden Zähne sind sehr gut erhalten und es treten daher die zierlichen, an die Lobenlinie der Ammoniten erinnernden Fältelungen der Schmelzlage deutlich hervor. Die Wurzeln — drei für pr_1, vier bei pr_2 — sind zerbrochen und zeigen Markhöhlungen. Die Aussenwand zeigt bei pr_1 eine kräftige, in der hinteren Hälfte gelegene Längsfalte, während bei pr_2 auch die abgerundeten Seitenleisten gut entwickelt sind. Die mittlere Falte ist ein wenig nach vorne übergeneigt. Die an der inneren Seite gelegene Schmelzinsel ist frei und verlängert. Die halbmondförmigen Marken besitzen eine sehr complicirte Fältelung. Die Zähne gehören wahrscheinlich einem jungen Thiere an, da innerhalb der Halbmonde kleine Höhlungen in der Cementsubstanz sichtbar werden.

Ausser diesen von Zorleni herstammenden Zähnen liegt mir noch ein grosser, aber stark abgenützter Zahn vor, der in dem Districte Putna (eine nähere Localitätsangabe fehlt) gefunden wurde und dem geologischen Museum der Jassyer Universität von Herrn Prof. L. C. Cosmovici geschenkt wurde. Die Zugehörigkeit zu *Hipparion* ist durch den vorderen Innenhöcker bewiesen, der frei und stark verlängert ist.

Hipparion gracile ist bis jetzt in Rumänien noch nicht erwähnt, so dass der Fund von Zorleni von Wichtigkeit für die geographische Verbreitung dieses Equiden erscheint.

Vorträge.

Director Hofrath **G. Stache** eröffnete die erste Sitzung der Winterperiode 1901/02 mit folgender Ansprache:

Die geologische Reichsanstalt beginnt mit der heutigen Sitzung die Reihe ihrer für das bevorstehende Wintersemester programmmässig festgesetzten Vortragsabende.

Es gereicht mir zur Freude und Genugthuung, bei diesem Anlasse eine Reihe von getreuen Gönnern und alten Freunden unserer Anstalt, sowie von jungen Fachgenossen zugleich mit dem engeren Kreise der Anstaltsmitglieder begrüssen zu können. Ich heisse die anwesenden Herren Gäste und Mitglieder insgesammt herzlichst willkommen, und sage bei dieser Gelegenheit schon im vorhinein meinen aufrichtigen Dank allen jenen Fachgenossen, welche bereits zugesagt haben, sich an unseren Sitzungen auch activ durch Abhaltung von Vorträgen zu betheiligen.

In erster Linie gilt dieser Dank den geehrten Herren, deren Namen wir auf dem heutigen Vortragsprogramm verzeichnet finden, und ich fühle mich angenehm verpflichtet, heute als ersten Vortragenden dieses Semesters, Herrn Professor Dr. Diener, begrüssen zu können. Die geehrten Mitglieder der geologischen Reichsanstalt, sowie die Theilnehmer an den diesjährigen geologischen Aufnahmsarbeiten beglückwünsche ich zu ihrer in gutem Gesundheitszustande erfolgten Rückkehr und hoffe, dass sie nach Kräften und mit Erfolg bemüht gewesen sind, im Interesse der uns zunächst in Anspruch nehmenden Hauptaufgabe, welche in der geologischen Kartirung und der Ausarbeitung von Specialkartenblättern im Maßstabe von 1 : 75.000 zum Zweck der Herausgabe in Farbendruck besteht, die gesammte, ihnen zuerkannte Aufnahmszeit auszunützen.

Trotz des Umstandes, dass der für die Jahressitzung bestimmte Hauptbericht neben der Darstellung der Arbeitsleistungen auch die verschiedenen, die Anstalt berührenden, aussergewöhnlichen Vorgänge und Ereignisse in Betracht zu ziehen und zur Kenntnis zu bringen, die Aufgabe hat, erscheint es doch angemessen, schon in dieser ersten Sitzung einige jener die Anstalt und einzelne Mitglieder unmittelbar betreffenden Vorgänge hervorzuheben, welche der seit der Schlusssitzung des Vorjahres verflossenen Zeit angehören.

Der Gnade Allerhöchst Seiner Majestät und der wohlwollenden Fürsorge Sr. Excellenz unseres jetzigen obersten Chefs haben wir es zu verdanken, dass die auf Verbesserung der Personalstandsverhältnisse gerichteten langjährigen Bestrebungen und Wünsche der Direction und der Anstaltsmitglieder in Ergänzung der bereits im Vorjahre gesicherten Fortschritte noch weitere Erfolge zu erreichen vermocht haben. Die schon unter der früheren Direction angestrebte Rangserhöhung der obersten Stellen unseres Personalstandes erhielt eine weitere Förderung. Nachdem die Einreihung des rangältesten Chefgeologen und Vicedirectors, Oberbergrath Dr. Emil Tietze, sowie des Chemikers und langjährigen Laboratoriumvorstandes, Regierungsrath Konrad John von Johnesberg, in die VI. Rangsclasse der Staatsbeamten (ad personam) vorausgegangen war, wurde mit kaiserlicher Entschliessung vom 29. Juni dieses Jahres die Allerhöchste Genehmigung zur Einreihung des jetzigen Directors der geologischen Reichsanstalt in die V. Rangsclasse der Staatsbeamten (ad personam) ertheilt.

Ausser diesen den drei der Dienstzeit nach ältesten Mitgliedern er Anstalt zutheil gewordenen Rangserhöhungen verdankt die Anstalt Sr. Excellenz unserem jetzigen Herrn Minister auch die Möglichkeit,

durch Heranziehung geeigneter junger Kräfte ihren Personalstand in entsprechender Weise zu ergänzen. Erst seit dem der Direction eine grössere Anzahl von systemisirten Adjuncten- und Assistentenstellen bewilligt worden sind, hat der geologische Aufnahmsdienst und der Eintritt in das Dienstverhältnis unserer Anstalt wiederum grössere Anziehungskraft für ihrer wissenschaftlichen Vorbildung nach berücksichtigungswerte Bewerber gewonnen. Ich werde meine Bemühungen darauf richten, auch jene Herren Volontäre, welche ihre gute Eignung für den Aufnahmsdienst bei Gelegenheit ihrer Betheiligung an den diesjährigen Kartirungsarbeiten erwiesen haben, ohne nach dem Stande der offenen Stellen Aussicht auf definitive Einreihung als Praktikanten zu haben, für das Ausharren im Dienste der Anstalt zu gewinnen.

Es ist die Vermehrung von definitiven Stellen für neue, junge Arbeitskräfte ein andauerndes dringendes Bedürfnis für die Anstalt, in Ansehung der zunehmenden Inanspruchnahme unserer älteren Mitglieder für neue zwar ehrenvolle, aber dem speciellen Wirkungskreise der Anstalt und eines Aufnahmsgeologen im besonderen mehrfach nur indirect oder zum Theil auch gar nicht zugute kommende Aufgaben und Leistungen. Erst innerhalb des Jahresberichtes werde ich Gelegenheit finden, die thatsächlich geleisteten auswärtigen Arbeiten und aussergewöhnlichen Verwendungen von Anstaltsmitgliedern statistisch zu beleuchten.

Heute will ich nur einer erst seit jüngster Zeit in Aussicht stehenden, grossen, neuen Aufgabe Erwähnung thun, welche zwar durch mehrere Jahre hindurch einen nicht unbedeutenden Theil der Zeit und der Arbeitskraft von drei Anstaltsmitgliedern in Anspruch nehmen wird, aber doch noch in die Kategorie der in directer Beziehung zu den geologischen Aufnahmen stehenden, aussergewöhnlichen Arbeiten gehört.

Die Direction erhielt im vergangenen Monat seitens des hochgeehrten Präsidiums der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften die ehrende Einladung behufs Mitwirkung an einem grossen, im Kreise der Akademie in Anregung gebrachten Werke, welches auf Kosten der Akademie zur Ausführung gebracht und veröffentlicht werden soll. Es handelt sich um eine gross angelegte Denkschrift, welche auf Grund stetiger Beobachtungen und Untersuchungen über Temperaturverhältnisse und über den speciellen Gebirgsbau der v i e r grossen, in Angriff genommenen Tunnelstrecken der projectirten neuen Eisenbahnlinie nach Triest durch gemeinsame Arbeit von Mitgliedern der kaiserlichen Akademie und von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt geschaffen werden soll. Eine nähere Mittheilung über diese Angelegenheit, in welcher unsererseits das möglichste Entgegenkommen nicht nur von Seite der Direction, sondern auch von den dabei als Mitarbeiter in Betracht kommenden Anstaltsmitgliedern bereits gezeigt worden ist und auch weiterhin gezeigt werden soll, muss jedoch dem Jahresberichte vorbehalten bleiben.

Ehe ich von Erwähnung freundlicher Vorgänge zu dem einer Trauerkundgebung gewidmeten Schluss übergehe, will ich noch kurz zur Kenntnis bringen, dass heute das Ernennungsdecret des um die Neuaufstellungsarbeiten in unserem Museum und um die Ergänzung

unseres böhmischen Museumsmateriales durch neue Aufsammlungen sehr verdienten Herrn J. Želízko zum Amtsassistenten für das Museum, mit den Bezügen der XI. Rangsclasse, in die Hände der Direction gelangt ist, wozu ich den Genannten bestens beglückwünsche.

Ich komme nun der schmerzlichen Pflicht nach, an dieser Stelle eine uns nahe und tief berührende, bereits durch einige Tagesblätter bekannt gewordene Trauerkunde zu bestätigen und zur näheren Kenntnis zu bringen.

Am 22. September schied zu Calcutta infolge einer Herzlähmung im Alter von 30 Jahren der Assistentgeolog des „Geological Survey" von Indien Herr Dr. Albrecht Krafft v. Dellmensingen aus dem Leben.

Der in so jungen Jahren seinen Freunden und unserer Wissenschaft entrissene hochbegabte Fachgenosse war zwar nur kurze Zeit als Volontär (1897–98) und als Praktikant (Februar bis Juni 1899) im Verbande unser Anstalt thätig, aber sein sympathisches Wesen, seine gediegenen Charaktereigenschaften und sein hohen Zielen zugewandtes wissenschaftliches Streben haben ihm bei jüngeren und älteren Collegen sowie bei der Direction der Anstalt ein warmes und ehrendes Andenken gesichert.

Ich selbst hatte grossen Wert darauf gelegt, Herrn Dr. v. Krafft, den ich zuerst bei gemeinsam mit Herrn Georg Geyer unternommenen Touren in Kärnten kennen gelernt hatte, für unsere Anstalt und speciell für die geologischen Aufnahmen in unseren Hochalpen zu gewinnen.

Leider erwies sich dieses Bestreben gegenüber seiner Begeisterung für Forschungsreisen in den Himalayas als vergeblich, sobald sich Dr. v. Krafft die Aussicht eröffnet hatte, definitiv in den Dienst des Geological Survey für Indien aufgenommen zu werden. Wohl ist unserem jungen Freunde der Abschied von den Alpen und von Wien nicht ganz leicht geworden. Zum wenigsten beweist ein an mich aus Anlass meiner Rangserhöhung von Calcutta aus, gerichtetes Glückwunschschreiben, dass Dr. v. Krafft der Anstalt und ihren Mitgliedern aufrichtig collegiale Anhänglichkeit bewahrt hat.

Die diesbezügliche Stelle des „Calcutta, 3. September 1901" datirten Briefes lautet: — „Ich bin immer erfreut, etwas über die Reichsanstalt und die Herren Collegen zu erfahren. Hoffentlich wird es mir in ein oder zwei Jahren vergönnt sein, Sie und die anderen Herren in frischer Gesundheit wiederzusehen. Wenn es mir möglich ist, werde ich zum Geologen-Congress nach Wien kommen". — Nach dem Poststempel des Couverts war der Brief am 21. September in Wien eingetroffen und gelangte am 22. September, dem Todestage unseres verehrten Freundes, in meine Hände Um so tiefer und schmerzlicher wurde ich daher von der so kurze Zeit nach Empfang dieses Briefes nach Wien gelangten Trauerkunde ergriffen.

Besonders ergreifend wirkt bei diesem erschütternden Todesfall der Umstand, dass nicht Arbeitseifer und Ueberanstrengung in der Erforschung der „Himalayas", welcher Dr. v. Krafft sich während der Sommermonate 1899 und 1900 hatte widmen können, seine Gesundheit zu erschüttern vermochte, sondern dass eine im Frühjahr

durchgeführte erste Expedition nach „Arabien“ in Verbindung mit Ueberanstrengung bei der Vorbereitung zu einer zweiten arabischen Expedition seine Kräfte erschöpft und seinen Tod an Herzlähmung verursacht hat.

Ein von Herrn Chefgeologen Georg Geyer verfasster und für die Verhandlungen der Anstalt bestimmter Nachruf enthält nähere Details über den Lebensgang des verstorbenen Collegen, und der für heute angesetzte Vortrag des Herrn Professor Diener wird die Verdienste Dr. v. Krafft's um die neuere Erforschung der Himalayagebiete würdigen.

Wir aber wollen unserer Trauer um den dahingeschiedenen Freund und Fachgenossen Ausdruck geben und uns von den Sitzen erheben, um sein Andenken in geziemender Weise zu ehren.

Dr. C. Diener. Die neueren Fortschritte der Himalaya-Geologie.

Im Anschlusse an den Nachruf des Directors Hofrath G. Stache für das ehemalige Mitglied der Anstalt Dr. A. v. Krafft gibt der Vortragende eine Uebersicht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der Geologie des Himalaya und betont insbesondere die Verdienste des Verblichenen um die Fortschritte, die in dieser Beziehung in den letzten Jahren erzielt worden sind. Näheres darüber wird in einem der Erinnerung an A. v. Krafft gewidmeten Artikel in unserem Jahrbuche mitgetheilt werden.

Dr. O. Abel. Bericht über die Fortsetzung der Untersuchungen an den fossilen Zahnwalen aus dem Boldérien von Antwerpen im Musée royal d'histoire naturelle de Belgique in Brüssel.

Durch die neuerliche Aufforderung der Direction des kgl. Museums für Naturkunde in Brüssel war der Vortragende auch in diesem Jahre in die Lage versetzt, seine Untersuchungen an den ausgezeichnet erhaltenen Odontocetenresten des Boldérien von Antwerpen (oberes Miocän, schwarze Sande mit *Pectunculus pilosus L.*) fortzusetzen. Es war auf diese Weise möglich, die im Vorjahre begonnenen Untersuchungen an den Resten der Gattung *Eurhinodelphis du Bus*, von welchen bisher die Beschreibung von *Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus* veröffentlicht wurde, auch auf die übrigen Arten auszudehnen und die Studien an den Schädeln von *Eurhinodelphis longirostris du Bus* und *E. cristatus du Bus* zu beendigen. Mit dem Studium des Skelettes der verschiedenen Arten wurde begonnen, da aber erst zehn Individuen eingehender untersucht wurden, so ist es noch nicht möglich, den betreffenden Theil der Abhandlung abzuschliessen. Der zweite Theil der Abhandlung, welcher in Kürze in den Mémoires du Musée d'hist. nat. de Belg. erscheinen wird, wird daher nur die Beschreibung der Schädel von *Eurhinodelphis longirostris* und *E. cristatus* enthalten. Der Vortragende bespricht sodann einige Ergebnisse von allgemeinerem Interesse, bezüglich welcher auf seine Abhandlung hin-

gewiesen werden muss, und legt eine grössere Anzahl von Photographien vor, welche unter seiner Aufsicht in Brüssel angefertigt wurden und die Vorzüge der photographischen Darstellung von wissenschaftlichen Objecten deutlich erweisen. Der Vortragende hebt hervor, dass die rasche Durchführung seiner Untersuchungen nur durch das ausserordentliche Entgegenkommen der Museumsdirection unter Herrn E. Dupont ermöglicht wurde, während Herr Conservator L. Dollo den Vortragenden auf die liebenswürdigste und freundschaftlichste Weise durch Rathschläge und in verschiedener Hinsicht in hervorragender Weise förderte.

Reiseberichte.

Dr. Giovanni Battista Trener. Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta (Schluss. Vergl. pag. 252 u. 278 d. Verh.).

Die mir von der hochlöblichen Direction bewilligte zweiwöchentliche Verlängerung der Aufnahmszeit setzte mich in die Lage, das ganze krystallinische Gebiet meines Blattes aufzunehmen, und ich gestatte mir im Anschlusse an den letzten Bericht die folgenden Ergebnisse mitzutheilen.

Die weitere Kartirung des Granitkernes hat die Vermuthung bestätigt, dass der Umriss der Granitmasse durch die Neuaufnahme wesentlich umgestaltet wird. Ein charakteristischer Zug dieses Umrisses auf der älteren Karte war das Eindringen in die Masse einer Schieferpartie von Caoria nach Alpe Regana und die darauffolgende zungenförmige Theilung derselben. Die Verhältnisse stellen sich aber ganz anders, und man muss die Granitgrenze in Westen der Cima d'Asta um einen Kilometer, im Norden um mehr als zwei Kilometer weiter verschieben. Die Grenze wird also einerseits von Sforcella Magna und Val di Sotiede gebildet, anderseits von Val Cia. Weiter nach Osten, von Alpe Pront zwischen Val Regana und Bus di Sotiede ausgehend, dringen die Schiefer in die Granitmasse zungenförmig ein und gelangen durch eine gewaltige Ueberlagerung bis zum Nordost-Grate der Cima d'Asta. In Val Regana ist der Granit noch einmal aufgeschlossen. Der ganze Grat von Col del Spiadon bis Scaltridi und dann weiter hinab bis in's Val Cia wird wiederum von den überlagernden Schiefern gebildet. Die Grenze geht dann durch das obere Vallisselle-Thal hindurch, schneidet den Grat durch, welcher den Col della Croce mit Cima di Mezzo Giorno verbindet, folgt der Curve der Val Viosa und gelangt nochmals am Monte Scroz in die Höhe.

Die Cima d'Asta-Granitmasse wäre somit von der kleineren Caoria—Canal S. Bovo-Masse ganz abgetrennt. Ich wage es aber vorderhand nicht, die Trennung als eine bewiesene Thatsache anzugeben, denn ich habe das angrenzende Gebiet unter besonders schwierigen Verhältnissen aufgenommen. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass eine allerdings sehr schmale, vielleicht kaum hundert Meter breite und zur Zeit meiner Besichtigung durch Schnee unsichtbar gemachte Zunge, im Anschlusse an jene, die in Val Viosa

eindringt, die Verbindung herstelle. Eine neue, allerdings im Hochsommer durchzuführende Untersuchung wird eine Entscheidung bringen.

Wollen wir nun die Lagerungsverhältnisse der Granitmasse kurz zusammenfassen, so kommen wir zu einem von den älteren Anschauungen auch ziemlich abweichenden Resultate.

Im Süden von Torcegno bis Malene fallen die Schiefer unter den Granit. Das können wir aber nur solange beobachten, als wir den tieferen Theil der Profilen untersuchen. Steigen wir dagegen hoch hinauf nach Tizzon, nach Bosco Guizza und Longon, nach Forcella della Cavallara und Mte. Scroz, so finden wir, dass die Schiefer die Granitmasse umkleiden. Im Westen, im Norden und im Osten lagern sich die Schiefer auf den Granit. Die Luftlinie Tizzon—Tombolin di Caldenave oder Cima di Prima Lunetta misst nur drei Kilometer; so wenig ist hier die Entblössung des Granitkernes vorgeschritten. Cima di Prima Lunetta ist 2303 *m* hoch, Col des Spiadon 2306 *m* und ebenso hoch der gegenüberliegende, aus einer eindringenden Schieferzunge bestehende Grat. So weit in die Höhe reicht die schiefrige Umhüllungsdecke.

Bei Sotiede scheint der Granit die Phyllite zu überlagern. Die Aufschlüssse sind aber dort leider zu schlecht, um die ausserordentlich wichtige Thatsache, die so klar für die lakkolithische Natur des Cima d'Asta-Granitkernes sprechen würde, zu constatiren. Es wurden im vorigen Berichte die im Norden von Cima d'Asta vorgefundenen dioritischen Gänge und Stöcke erwähnt. Die späteren Aufnahmsarbeiten haben zur Kartirung einer ganzen Reihe derselben geführt. Sie bilden auffallenderweise einen förmlichen Gürtel um den nordwestlichen Rand des Granites von Monte Broi bis Caoria.

Der kleine Eruptivkern von S. Osvaldo war in der alten Karte als Hornblendegranit eingetragen. Auf Grund einer mikroskopischen Untersuchung von Dr. Lechleitner[1]) handelt es sich aber um ein dioritisches Gestein. Es hat sich auch die Angabe desselben Autor bestätigt, dass in Val delle Prese nördlich von Campiello, bei Novaledo, dann weiter thalabwärts gegen Marter am Monte Broi Diorit ansteht. In der That zieht die Dioritmasse von Roncegno über S. Osvaldo, Monte Broi und Torrente Rosa ununterbrochen bis nach Val delle Prese bei Campiello durch. Dieser Dioritkern ist vollkommen von Norden her von den Schiefern überlagert. Bemerkenswert ist die Thatsache, dass es von zahlreichen Porphyritgängen durchgebrochen wird. Untersuchen wir die östlich liegende Schieferzone, so finden wir, dass die dioritischen Gänge und Stöcke sich aneinanderreihen. Die meisten sehen stockförmig aus, manche aber haben die Structur von Intrusivlagern, die theilweise mehr oder minder lakkolithisch ausgebildet scheinen. Ich bemerke aber ausdrücklich, dass ich kein klares und typisches Beispiel von einem Lakkolithen anführen könnte.

Hier wäre eine Berichtigung des vorigen Reiseberichtes am Platze. Ich habe dort die Angabe von Salomon, dass bei Val di

[1]) Dr. H. Lechleitner. Neue Beiträge zur Kenntnis der dioritischen Gesteine Tirols. Tschermak's petrogr.-Mitth. 13, 1892, S. 1—17.

Pupile Granit und Quarzporphyr zusammenstossen, gelegentlich einer flüchtigen Excursion in das Val di Calamento bestätigt. Eine gründlichere Untersuchung der Verhältnisse hat aber gezeigt, dass der Eruptivkern, welcher am rechten Hange des Val Pupile ansteht, aus einem dem dioritischen Gestein von Val delle Prese sehr nahe stehenden Gesteine besteht. Dieser Euruptivkern selbst stösst aber mit dem Quarzporphyr nicht unmittelbar zusammen. Dringt man in die wilde Schlucht ein, so entdeckt man eine allerdings nur wenige Meter breite Phyllitzone, welche zwischen Quarzporphyr und Diorit eingeschaltet ist. Klettert man vom Rifugio subalpino di Calamento direct hinauf nach Malga di Val Piana, so findet man auch inmitten des kleinen Eruptivkernes eine ganz kleine Phyllitinsel.

Besonders klar sind die Lagerungsverhältnisse des Dioritkernes von Reganel in Val di Valisele. Hier fallen die metamorphosirten Quarzlagenphyllite bei der Mündung des Thales unter den Diorit, welcher thalaufwärts bei Campo Valisele von denselben Schiefern überlagert wird.

Die alte Karte zeigt bei Gardellin, NW von Caoria und bei Casa Corta Corfù in Val di Cave zungenförmige Ausbreitungen der Granitmasse; in beiden Fällen handelt es sich um von metamorphosirten Schiefern überlagerte, isolirte, dioritische Eruptivkerne.

Wie schon erwähnt, sind die grossen granitischen Massen sowohl, wie die einzelnen kleineren dioritischen Eruptivkerne und auch die Schiefer von zahlreichen Porphyritgängen durchbrochen. Das Ganggestein ist mit dem Uralitporphyrit, welcher von Prof. Cathrein aus der Gegend von Pergine beschrieben wurde, durchaus ähnlich. Besonders verbreitet sind die Porphyritgänge in der Schieferzone, welche zwischen S. Osvaldo, Panarotta, Fravort und Monte Collo liegt. Sie brechen sehr häufig auch durch die Verrucanozone, welche von Monte Collo nach Pian dei Cavai hinzieht.

Wir können also in der Gegend von Cima d'Asta drei Eruptionsperioden unterscheiden. Die älteste ist die Graniteruption der Cima d'Asta, jünger sind die am Aussenrande des Granitkernes peripherisch angeordneten, dioritischen Eruptivkerne und Gänge, und noch jünger sind die Porphyrite, welche Granit und Diorit durchbrechen.

Obwohl wir im Stande sind, eine solche relative Reihenfolge aufzustellen, bleibt doch das positive Alter des Cima d'Asta-Granites immer noch unbekannt. Wir wissen nur, dass die die Granitmasse durchbrechenden Porphyritgänge jünger als Verrucano sind. Das hilft uns aber zur Altersbestimmung des Granites nicht — die Porphyrite können ja viel jünger als Verrucano sein[1]) — nur spricht diese dreifache Eruptionsfolge gewissermassen gegen dessen allzujunges Alter. Etwas Positives wird vielleicht die mikroskopische Untersuchung der im Verrucano bei Castel Ivano aufgefundenen Schieferstücke, welche dem makroskopischen Aussehen

[1]) Teller zählt aus den Tiroler Centralalpen Porphyrite auf, welche die granitischen Massen, ihre Gneissglimmerschieferumhüllung und die jüngere Phyllitzone durchsetzen und sogar in permische und triadische Schichtencomplexe hinaufreichen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1883.

nach zu der metamorphosirten Schieferhülle gehören, zur Beantwortung der Frage beitragen. Wie dem auch sei, die Altersfrage des Verrucano ist eine sehr interessante, und auf keine Weise sollte uns die Thatsache, dass im Verrucano metamorphosirte Schieferstücke, aber keine Granitgerölle auftreten, fremd vorkommen. Wir haben ja gesehen, wie wenig noch die Abtragung der Schieferhülle heutzutage vorgeschritten ist.

In der Verrucanozone, welche von Monte Collo nach Panarotta hinzieht, habe ich vergebens nach Granitgeröllen gesucht. Diese Zone war übrigens von Dr. Bittner behufs Constatirung, ob nicht bereits Granitgerölle in diesem Conglomerate vorhanden seien, im Jahre 1878 untersucht worden, und Mojsisovics hat diese Strandbildung nach Bittner's Angaben beschrieben: „Die Porphyrtuffe, welche die höhere Lage einnehmen, enthalten Porphyreinschlüsse und gehen gegen unten in rothe Schiefer über, unter welchen sodann die eigentlichen Verrucanoconglomerate folgen." Ich kann nun die Existenz der Porphyrtuffe mit Quarzporphyreinschlüssen bestätigen, ausserdem habe ich aber wirkliche Quarzporphyrconglomerate und gegen unten Phyllite und Quarzconglomerate mit einzelnen Quarzporphyreinschlüssen beobachtet. Das Cement besteht aus röthlichem oder grauem, feinem, von der Zerreibung der Phyllite herstammendem Material, und die Gerölle bestehen meistens aus Quarz. In einzelnen Partien sind gerollte Schieferstücke, welche ausschliesslich aus grauen und fremden röthlichen Phylliten bestehen, sehr häufig. Auch die rothen Schiefer habe ich an mehreren Stellen beobachtet. Sie bestehen aus rothen, fein zerriebenen Thonschiefern mit kleinen, silberglänzenden Glimmerpartikelchen und sind zwischen zwei Bänken von eigentlichem Verrucanoconglomerate eingeschaltet. Diese rothen Thonschiefer zeigen sehr seltene, aber sichere Spuren von organischen Resten. Ich habe darunter einen verkohlten Pflanzenstiel gefunden. Wie spärlich diese Reste auftreten, genügen sie uns doch, um diese wichtige Strandbildung in die palaeozoische Gruppe, und zwar wahrscheinlich in eine vorpermische Periode, vielleicht in das Carbon einzureihen. Leider war es mir nicht möglich, eine gründliche Untersuchung dieser interessanten Küstenbildung durchzuführen. Die Fragen, die man sich bei einer Specialstudie des Cima d'Asta-Gebietes stellen muss, sind ja so zahlreich, die Verhältnisse so complicirt und die Begehung des Gebietes aus Mangel an Unterkunftsorten verhältnismässig so anstrengend, dass die eigentliche Kartirungsarbeit die ganze, knapp bemessene Zeit für sich in Anspruch nimmt.

Mit dem Granite kommen Schiefer verschiedenen Alters in Contact. Die tiefere Gruppe derselben besteht aus silberglänzenden Phylliten und Quarzphylliten. Sie bilden eine ausgedehnte Zone, welche von der nordöstlichen nach der südwestlichen Ecke des Blattes hinzieht. Stellenweise, z. B. auf dem Panarotta-Gipfel, in Val del Fregio bei Malga La Pozza, dann in Val Sorda bei Malga Val Sorda di sotto sind sie mit kleinen, rundlichen Feldspathkrystallen erfüllt. Die Phyllite kommen am Forciera di Lavoschio, in Val di Calamento, bei Conseria, ferner bei

Sotiede mit dem Granit in Berührung. Der Contactmetamorphismus verleiht dem Gesteine eine zart bläuliche Farbe; die schiefrige Structur und der Silberglanz bleiben dabei unverändert.

Viel häufiger sind am Rande der Granitmasse Quarzphyllite, welche wegen eines starken Eisengehaltes den Silberglanz vermissen lassen, constant gefältelt und sehr reich an Quarzlagen sind, die sich bald linsenförmig verdicken, bald stark verschmälert auftreten. Die Contacterscheinung ist bei solchen Gesteinen besonders schön ausgeprägt. Die schiefrige Structur verschwindet und die Umwandlung ist besonders deutlich. Der Hornfels hat eine bläuliche bis dunkelviolette Färbung und ist meistens grobkrystallinisch.

Die Phyllite und Quarzphyllite gehen häufig in Quarzlagenphyllite über, bei welchen dünne, 1 bis 2 *mm* dicke Quarzlagen sehr regelmässig mit ebenso dicken Lagen von schiefrigem Materiale wechseln. Solche Quarzlagenphyllite kommen im Süden des Eruptivkernes, am Torrente Maso nördlich von Carzano und bei Regalse nordwestlich von Samone, sowie in Val di Caldenave bei Caserina mit dem Granit in Berührung.

Im Westen der Cima d'Asta sind die Phyllite von typischen Augengneissen überlagert. Dieselben nehmen sehr breite Flächen in der Umgebung von Canal S. Bovo ein, und zwar östlich am Monte Calmandro und Calmandrino und nordwestlich bei Pieghena und Fiamenela. Die Merkmale der Umwandlung sind auch bei diesen sehr deutlich.

Die Schieferzone ist bekanntlich erzführend, und es ist zu erwähnen, dass sämmtliche Bergbaue in unmittelbarer Nähe des Contactes der krystallinischen Schiefer mit dem Eruptivgesteine, sei es Diorit oder Granit, vorkommen. Ich habe diese Beobachtung bei allen alten und neuen Bergbauen der ganzen Zone geprüft. Der alte Bergbau von Tesobbo, die neuerdings eröffneten Bergbaue von Cinquevalli, Val di Pupile und Reganel, ferner der alte Bergbau zwischen Lago di Lasteali und Cinque Croci, sie alle sind am Contacte der Schiefer mit Diorit, jene von Calamento und Conseria und der neue bei Canal S. Bovo am Coltondo an der Grenze des Granites zu den Schiefern angelegt.

Nach Schluss der Aufnahmsarbeiten bin ich nach Vicenza abgereist, um die Colli Vicentini zu besuchen. Bekanntlich gibt Oppenheim an, er habe in den Basalttuffen bei Novale und Muzzolon in Val d'Agno und Ai Fochesati in Val del Chiampo zwischen heterogenen Geschieben auch Granitgerölle gefunden, die seiner Vermuthung nach aus der Cima d'Asta stammen dürften. Ich habe nun das Gebiet flüchtig begangen und constatirt, dass meist tief zersetzte Gerölle von granitischer Structur in den Basalttuffen vorkommen. Diese Basalttuffe habe ich von Contrada Baracca, südwestlich von Valdagno bis Mte. Croce del Bosco verfolgt. Es handelte sich um Basalttuffe, die mit jenen, die auch in der Umgebung von Trient vorkommen, durchaus ähnlich sind. Nur lagern sie hier im Vicentinischen auf Nummulitenkalk,

während sie bei Trient zwischen Scaglia und Eocän oder zwischen den einzelnen Scagliaschichten eingeschaltet sind und interessante Contacterscheinungen zeigen. An manchen Stellen sind die Tuffe geschichtet, führen in einzelnen rothen Lagen Petrefacten (*Helix*-Formen) und sind von zahlreichen Gängen eines dichten, schwarzen Basaltes durchbrochen. Erwähnenswert ist die Thatsache, dass unter den heterogenen Geschieben auch Kalkgerölle vorkommen, die Nummuliten führen. Granitische Gerölle habe ich an zwei Localitäten, welche von Oppenheim nicht angegeben sind nämlich, bei Mte. Bocca del Lovo und etwa 1—2 *km* vor Roncà an der Strasse gefunden, welche von Val d'Agno nach Malo und Schio führt. Keines von den gesammelten Stücken gehört aber zum typischen pseudoporphyrischen Granit der Cima d'Asta.

Strigno in Valsugana, den 3. November 1901.

Literatur-Notizen.

O. Abel. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. I. Part. (Extrait des Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, tom. I. Bruxelles 1901).

Der Verf. übernahm zufolge der Aufforderung der Direction des naturhistorischen Museums in Brüssel die Bearbeitung der reichen Schätze fossiler Zahnwale aus dem oberen Miocän (sables noirs d'Anvers à *Pectunculus pilosus L.*) von Antwerpen, welche vor vierzig Jahren aufgesammelt worden waren. Dieselben waren bisher nur sehr mangelhaft und ungenügend bearbeitet.

Du Bus, später Gervais und van Beneden beschränkten sich auf kurze Artdiagnosen auf Grund der Schädelreste und liessen die grosse Anzahl der übrigen Skeletreste unberücksichtigt.

Im vorliegenden ersten Theile der Abhandlungsreihe sind die Schädelreste des *Cyrtodelphis sulcatus Gerv.* und des *Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus* eingehend beschrieben. Dieser Beschreibung geht ein Abschnitt voraus, welcher sich mit der Phylogenie der Zahnwale im allgemeinen beschäftigt.

Im Gegensatze zu d'Arcy W. Thompson sieht der Verfasser mit Dames die Gattung *Zeuglodon* als den ältesten Vertreter der Cetaceen an. In der That dürfte heute kaum ein ernstlicher Zweifel gegen die Ableitung der homodonten polyodonten Zahnwale der Gegenwart von heterodonten oligodonten des älteren Tertiärs, speciell von *Zeuglodon*, erhoben werden.

Während *Zeuglodon* schon die Spuren der beginnenden Homodontie darin erkennen lässt, dass die Incisiven und Caninen dieselbe Form und Grösse angenommen haben, schreitet diese Veränderung der Bezahnung bei *Squalodon* dahin fort, dass die bei *Zeuglodon* noch verschiedenartigen Prämolaren und Molaren bei *Squalodon* keine wesentlichen Unterschiede mehr besitzen.

Die grosse Lücke der Entwickelung, welche man gewöhnlich zwischen den Squalodontiden und den typisch homodonten polyodonten Odontoceten annimmt, wird nach den Untersuchungen Abel's durch die Gattungen *Saurodelphis Burm.* und *Phocaena Cuv.* zum Theile ausgefüllt. *Saurodelphis argentinus Burm.* aus dem Paranien (Pliocän) Argentiniens besitzt noch dreiwurzelige Molaren, während die vorderen Zähne des Rostrums zwar homodont, aber in Theilung begriffen sind, wodurch die Alveolen eine brillenförmige Gestalt erhalten. Dass *Phocaena* eher ein heterodonter als ein homodonter Zahnwal genannt werden kann, ergab sich schon aus den ausgezeichneten Untersuchungen des bedeutendsten deutschen Cetologen W. Kükenthal. Der Verfasser macht nun darauf aufmerksam, dass auch die Occipitalregion eine Reihe primitiver Charaktere besitzt, und hebt vor allem hervor, dass die Scheitelbeine noch mit dem Zwischenscheitelbein in der Mittellinie zusammenstossen, was bei den Delphinen der Gegenwart ausser *Phocaena,*

Neomeris und *Sotalia* nicht der Fall ist; in der Regel sind hier die Scheitelbeine infolge der von vorne nach hinten gerichteten Zusammenschiebung der Schädelknochen bei den ausgewachsenen Formen ganz zur Seite herabgedrängt.

Die Gattung *Eurhinodelphis du Bus* entfernt sich sehr wesentlich von allen bisher bekannten Odontoceten durch die Bezahnung. Während die Oberkiefer beiderseits eine Reihe von etwa 40 Alveolen tragen, setzt sich die Alveolarrinne auf die Zwischenkiefer nur in Gestalt einer sehr schmalen, scharflinig begrenzten Furche fort, welche jedoch mit dem Alveolarcanal noch in innigem Zusammenhange steht. Es ist kein Zweifel, dass in dieser Rinne keine Zähne stehen konnten und es ist ebenso zweifellos, dass diese Rinne das Rudiment einer langen Reihe von Zahnalveolen darstellt. Der Verfasser zieht zur Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung das von Haast beschriebene *Mesoplodon Grayi* heran, welches eine noch weitere Rückbildung der Bezahnung erkennen lässt; hier stehen unter dem Oberkiefer im Zahnfleische verborgene, functionslose Zähne als die letzten Spuren einer früher homodonten Bezahnung, während in dem Zahnfleische unterhalb des Zwischenkiefers keine derartigen verkümmerten Zähne mehr zu sehen sind.

Auf Grund dieser Thatsachen schliesst der Verfasser, dass die Homodontie am vorderen Ende des Rostrums beginnt und langsam nach rückwärts schreitet, so dass die hintersten Zähne stets den ursprünglichen Typus besitzen; ebenso beginnt der Zahnschwund an dem vorderen Rostralende (*Eurhinodelphis*), dehnt sich dann auf die Oberkiefer aus, während die rudimentär gewordenen Zähne nur noch im Zahnfleisch verborgen sind (*Mesoplodon*), und schliesst mit einer Gruppe, welche ausser Andeutungen der Zahnrinne keine Spuren der Bezahnung des Rostrums erkennen lässt (*Ziphius*).

Der Verfasser macht gegenüber der vielfach erhobenen Behauptung, dass die Zahnwale der Gegenwart zahnlose Zwischenkiefer besitzen, darauf aufmerksam, dass *Phocaena* und *Neomeris* bezahnte Zwischenkiefer besitzen; da ausserdem *Physodon patagonicus Lydekker* Zähne im Zwischenkiefer trägt, so ist es unstatthaft, das Fehlen der Bezahnung als einen bezeichnenden Charakter der Euodontoceten im Gegensatze zu den Squalodontiden (Mesoceten) und Zeuglodontiden (Archaeoceten) hervorzuheben.

An diese Betrachtungen schliesst der Verfasser seine Untersuchungen über die Hautbepanzerung der Zahnwale an. Er gelangt zu dem Resultate, dass die fraglichen, mehrfach mit Zeuglodontenresten gefundenen, einem *Psephophorus* im allgemeinen ähnlichen Panzerplatten in der That zu *Zeuglodon* gehören und dass somit diese ältesten Cetaceen mit einem kräftigen Hautpanzer ausgerüstet waren. Daran schliesst sich eine sarmatische Form aus den Mergeln von Radoboj an, *Delphinopsis Freyeri Müll.*, welche die ganze Flosse mit Knochenplättchen von sehr regelmässiger Gestalt bedeckt hatte, sonst aber ungepanzert gewesen zu sein scheint; in der Gegenwart sind *Neomeris phocaenoides*, *Phocaena communis* und *Ph. spinipinnis* sowie *Globiocephalus macrorhynchus* als Formen zu nennen, die theils am Rücken eine ganze Reihe zusammenhängender Hautplatten, theils an den das Wasser durchschneidenden Vorderrändern der Rücken-, Brust- und Schwanzflossen in Form von kalkigen Tuberkeln die letzten Spuren einer ehemals ausgedehnteren Bepanzerung erkennen lassen. Aus den Kükenthal'schen Untersuchungen über diese Erscheinungen, die für dieses Capitel von massgebender Bedeutung sind, werden einige Figuren noch einmal abgebildet.

Auf Grund der Bezahnung, des Verhaltens der Parietalia und der allgemeinen Gestalt des Occipitalkammes, sowie der Bepanzerung stellt Abel folgende Entwicklungsstadien der Zahnwale auf: 1. *Zeuglodon* (Oligodont, heterodont, Zwischenkiefer bezahnt, Hautbepanzerung functionell). 2. *Squalodon.* (Polyodont, heterodont, Zwischenkiefer bezahnt, Bepanzerung unbekannt). 3. *Phocaena, Neomeris.* (Polyodont, heterodont, Zwischenkiefer bezahnt, rudimentärer Hautpanzer). 4. *Saurodelphis.* (Polyodont, pseudohomodont). 5. Einerseits *Inia, Pontoporia,* (Polyodont, homodont), andrerseits *Delphinus, Cyrtodelphis* (Polyodont, homodont, Doppelzähne als letzte Spuren der Heterodontie bei den Delphiniden). 6. *Eurhinodelphis* (Polyodont, homodont, Zwischenkiefer unbezahnt, im Oberkiefer Zähne functionell. 7. *Ziphirostrum* (Polyodont, pseudoheterodont, Zwischenkiefer unbezahnt, im Oberkiefer Zähne functionell). 8. *Mesoplodon* (Oligodont, pseudoheterodont, Zwischenkiefer unbezahnt, im Zahnfleisch des Oberkiefers rudimentäre Zähne). 9. *Ziphius* (Oligodont, pseudoheterodont, Zwischenkiefer und Oberkiefer gänzlich zahnlos).

Die Reste der Gattung *Cyrtodelphis Abel* aus dem Bolderien von Antwerpen gehören derselben Art an, von der der Verfasser einen wohl erhaltenen Schädel von Eggenburg in Niederösterreich beschrieben hat (Denkschriften der kais. Akademie d. Wissenschaften, Wien 1899, LXVIII. Bd., pag. 839), nämlich dem *Cyrtodelphis sulcatus Gerv.* — Von Antwerpen liegen Reste von sieben Individuen vor.

Von der Gattung *Eurhinodelphis* ist vorläufig nur der Schädel des *Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus* genau beschrieben und abgebildet worden. — Der Verfasser begründet eingehend seinen Standpunkt gegenüber der Artenzersplitterung und hat sich bemüht, Beweise für die Zusammengehörigkeit mehrerer von du Bus unterschiedener Arten zu einer Formengruppe zu sammeln. Die Unterschiede einiger Arten, die zu *Eurhinodelphis Cocheteuxi* gestellt werden müssen, von du Bus jedoch als Arten der Gattung *Priscodelphinus* beschrieben wurden, nämlich *P. robustus*, *validus*, *crassus*, *teres* und *declivus*, werden vom Verfasser theils auf Altersunterschiede, theils auf individuelle Variationen zurückgeführt.

Die ausgezeichnete Erhaltung eines Schädels, der zugleich als Typus der Art betrachtet werden kann, gestattete, eine grosse Anzahl osteologischer Details zu beobachten, wie dies sonst nur an recentem Materiale möglich ist. Bezüglich dieser muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Im ganzen sind fünfzehn verschiedene Schädelreste beschrieben; die Beschreibung wird durch prächtige und mit grosser Sorgfalt ausgestattete Lichtdrucktafeln ausgezeichnet unterstützt. Den Abbildungen der Schädelreste von *Cyrtodelphis sulcatus* und *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, die sämmtlich in halber Naturgrösse ausgeführt sind, gehen vier Uebersichtstafeln aller bisher beschriebenen langschnauzigen Zahnwale voran. Auf allen Tafeln sind unter den Figuren selbst zum leichteren Sudium die Erklärungen beigegeben. Tafel X zeigt die schematischen Abbildungen verschiedener, stark voneinander abweichender Palatinal- und Nasalregionen des *Eurhinodelphis Cocheteuxi*.

(F. Teller.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 16. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 3. December 1901.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Fr. Teller: Ernennung zum Ehrendoctor der k. k. Franz Josefs-Universität in Czernowitz. — Dr. W. Hammer: Ernennung zum Assistenten; Dr. R. J. Schubert: Ernennung zum Assistenten; Dr. L. Waagen: Ernennung zum Assistenten; J. V. Želizko: Ernennung zum Assistenten für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. A. Bittner: Stylolithen aus dem unteren Muschelkalk von Weissenbach an der Enns. — R. J. Schubert: Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien. — Vorträge: Dr. K. A. Weithofer: Geologische Beobachtungen im Kladno—Schlaner Steinkohlenbecken. — G. Geyer: Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten. — Literatur-Notizen: E. Dathe, Dr. A. Liebus.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die k. k. Franz Josefs-Universität in Czernowitz hat den Bergrath und Chefgeologen an der k. k. geologischen Reichsanstalt Friedrich Teller zum Ehrendoctor der philosophischen Facultät ernannt.

Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 30. April 1901, Z. 7106, den Volontär Dr. W. Hammer, ferner mit dem Erlasse vom 14. November 1901, Z. 33.029, die Volontäre Dr. R. J. Schubert und Dr. L. Waagen zu Assistenten der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Seine Excellenz hat ferner mit dem Erlasse vom 10. October 1901, Z. 31.753, den Hilfsbeamten J. V. Želízko zum Assistenten für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Eingesendete Mittheilungen.

A. Bittner. Stylolithen aus unterem Muschelkalk von Weissenbach an der Enns.

Stylolithen sind bisher aus den östlichen Kalkalpen, insbesondere aus der Trias derselben, kaum erwähnt worden. Das geht wohl am klarsten aus dem Umstande hervor, dass der Terminus in sämmtlichen bisher erschienenen Registern zu den Jahrbüchern und Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt nicht zu finden ist. Das Gleiche gilt für F. v. Hauer's „Geologie", für Gümbel's „Geogn. Beschreibung des bayrischen Alpengebirges" u. s. f.

Im Jahre 1895 war mir gelegentlich eines kurzen Aufenthaltes zu Weissenbach a. d. Enns (nächst Altenmarkt und Sct. Gallen in

Obersteiermark) das häufige Auftreten stylolithenartiger Gebilde in einzelnen Partien der dunklen oder helleren, mehr oder weniger dolomitischen Kalke aufgefallen, die sich unterhalb des Bahnhofes Weissenbach an beiden Ufern der Enns bis nahe oberhalb der Mündung des Laussathales, vielfach durch Gypsmergel unterbrochen, aufgeschlossen finden und durch ihre Petrefactenführung als unterste Lagen des alpinen Muschelkalkes, genauer als Reichenhaller Kalke charakterisirt sind. Es sind dieselben Kalke, in denen sich in der unteren Laussa das bekannte Flusspath - Vorkommen findet (man vergleiche auch die Verhandlungen 1886, S. 447). Diese stylolithenartigen Gebilde, die insbesondere an den Bahnanschnitten der linken Thalseite beobachtet wurden, zeichnen sich zumeist durch ihre dünne, spitze Gestalt bei ansehnlicher Länge aus; die Localität ist aber nicht geeignet, um Aufsammlungen davon vornehmen zu können.

Im Sommer 1901 nun ergab sich nahe oberhalb dieser Eisenbahnanschnitte in einem kleinen Schotterbruche nächst dem Hofe des Laussabauers auch die Möglichkeit, derartige stylolithenartige Bildungen in reicherer Auswahl zu sammeln. Es ist hier in geringer Mächtigkeit — von etwa 4—5 *m* — ein hellgrauer, dolomitischer, bituminöser Kalk, ganz gleich jenem der Bahnanschnitte, aufgeschlossen, in dünnen Bänken abgelagert, deren Schichtflächen fast ausnahmslos durch stylolithenähnliche Gebilde mehr oder weniger weitgehend deformirt sind. Man hat hier Gelegenheit, in der Mächtigkeit dieser wenigen Meter die verschiedenartigsten, ohne jeden Zweifel genetisch durchaus zusammengehörenden, nur graduell weit verschiedenen derartigen Bildungen zu beobachten, als da sind: Die feinsten Rauhigkeiten und dichtgedrängt stehenden spitzen Unebenheiten der Schichtflächen, die ein sehr complicirtes, wechselseitiges Ineinandergreifen je zweier Bänke bewirken, das sich im Durchnitte als eine schädelnahtartige Verzahnung, auf der angewitterten oder künstlich verebneten Fläche als ein Netz maeandrisch verschlungener Figuren darstellt. Diese feinste Ausbildung geht einerseits über in allmälig grösser werdende, aber immer noch kurz bleibende Höcker und Zapfen, und aus diesen in ganz unregelmässig vertheilte und umgrenzte Ausstülpungen der Schichtflächen, die wechselseitig ineinandergreifen, wobei nebeneinander auf derselben Schichtfläche sowohl grössere und kleinere Auftreibungen und Einstülpungen als auch stylolithenartige Zapfen und mauerförmige Vorsprünge aufzutreten pflegen. Andererseits verlängern und vergröbern sich die feineren Spitzen und Zacken allmälig zu immer grösseren stylolithenartigen Gestalten, deren einzelne Zapfen eine Länge von über 1 *dm* erreichen, die in ihrer Form, und ihrer Verschmelzung zu oft mauerartigen, an den Enden zumeist scharfkantigen, kammartig schneidenden Complexen mit glänzend schwarzen, regelmässig harnischartig gerieften, vielfach cannelirten, aus- und einspringende Winkel bildenden Seitenflächen, aus dem Gesteine freigelegt, am ehesten phantastischen Zahngebilden gleichen.

Die mehr oder weniger zugeschärfte, oft scharfgezackte Spitze oder Kante der Einzelzapfen oder der Mauern wird dabei ausnahmslos von einer Kappe dunklen, schmierigen Mergels bedeckt, die

leicht abfällt und offenbar einer ursprünglich die beiden Schichten trennenden Zwischenlage, welche durch die Entstehung der gedachten Unregelmässigkeiten in einzelne Fragmente auseinandergerissen wurde, entnommen worden sein muss. Auch wo sich Verschmälerungen der Zapfen einstellen, pflegt in dem einspringenden Winkel ein Rest des Mergels zu haften, dessen Anwesenheit jedenfalls auch die schwarze Färbung der Aussenseite der Zapfen erklärt. Die Politur der Aussenseite dieser Gebilde erinnert durchaus an jene, die bei den sogen. Harnischen der Gleitflächen vorhanden ist. Die Mehrzahl der Ausstülpungen ist völlig parallel in's Nebengestein eingedrungen; hie und da findet sich aber auch ein Zapfen, der eine divergente Richtung angenommen hat.

Es wurde vermieden, die erwähnten Bildungen als Stylolithen direct anzusprechen und zu bezeichnen, mit gutem Grunde, denn man hat seit einiger Zeit gewisse ähnliche Gebilde als „Drucksuturen" bezeichnet und diese letzteren als morphologisch und genetisch wesentlich verschieden von den Stylolithen erklärt. Das Neueste darüber findet man in der Publication von A. Rothpletz: „Ueber eigenthümliche Deformation jurassischer Ammoniten durch Drucksuturen und deren Beziehungen zu den Stylolithen", erschienen in den Sitzungsber. der math.-physikal. Classe der kön. bayr. Akad. der Wissensch. zu München, Bd. 30, Jahrgang 1900, München 1901, S. 3—32. In dieser Publication werden auf Seite 11—13 die morphologischen, auf Seite 14—17 die genetischen Unterschiede zwischen den Drucksuturen und den „Stylolythenbändern" (was hier wohl gleichbedeutend ist mit dem Terminus „Stylolithen" selbst!) besprochen. Es lag deshalb nahe, an der Hand dieser Besprechung zunächst einmal zu bestimmen, ob in den Weissenbacher Vorkommnissen Drucksuturen oder Stylolithen vorlägen, besonders deshalb, da von Rothpletz l. c. S. 13 die Drucksuturen als eine weit verbreitete und sehr häufige Erscheinung, die Stylolithen dagegen als verhältnismässig sehr selten bezeichnet werden und man ja naturgemäss zunächst das Weitverbreitete und Häufige zu finden erwarten darf.

Auch muss hier daran erinnert werden, dass auf den Schichtflächen nicht nur Stylolithenbildungen auftreten, sondern dass, und zwar wie es scheint, sehr häufig (nach Rothpletz, „Querschnitt durch die Ostalpen", S. 212) auch Drucksuturen auf den Schichtflächen sich entwickeln können, wie denn auch umgekehrt Stylolithen nicht auf die Schichtflächen beschränkt bleiben, sondern auch unabhängig von diesen inmitten der Kalkbänke sich bilden (Rothpletz, l. c. S. 13, 16). Der auf S. 13 der cit. Schrift Rothpletz' entfallende Theil der Auseinandersetzung über die morphologischen Unterschiede der beiden Gebilde vermag uns somit keinen verlässlichen Anhaltspunkt zur Entscheidung bezüglich der Weissenbacher Vorkommnisse zu geben. Wir müssen also zunächst die beiden vorangehenden Seiten 11 und 12 bei Rothpletz zu Rathe ziehen. Da ist zunächst die Grösse, resp. die Länge der Drucksuturauszackungen und der Stylolithenvorsprünge zu beachten: erstere wird bei Rothpletz als höchstens 1—2 *cm*, letztere bis 1 *dm*,

manchmal sogar bis 3 *dm* erreichend angegeben. Die grösseren Exemplare von Weissenbach sind demnach bestimmt als Stylolithen anzusprechen; da aber die feineren und kürzeren der mit ihnen vorkommenden Bildungen ohne jeden Zweifel genau dasselbe sind, so müssen überhaupt alle diese Vorkommnisse, von welcher Grösse und Gestalt sie auch sein mögen, für Stylolithen gehalten werden [1]). Nun aber sind die Enden unserer Weissenbacher Vorkommnisse, speciell der längeren und dünneren von ihnen, nicht flach, sondern mehr oder weniger zackig zugespitzt, oft sehr scharfspitzig oder mit schneidender oberer Kante versehen. Das spricht wieder mehr für Drucksuturen, deren Bildung überhaupt von den schwächer entwickelten Weissenbacher Vorkommnissen auf's täuschendste nachgeahmt wird, so dass die Frage entsteht, ob man, wenn die Unterschiede bei Rothpletz stichhältig sind, auch in den grösseren Stücken nicht doch eher Drucksuturen zu erkennen habe, die nur ausnahmsweise eine ungewöhnliche Grösse erreichen. Die regelmässige parallele Streifung der Seitenflächen an den grösseren Zapfen und die Thonkappen der Enden würden wiederum für Stylolithen sprechen, aber zu einer sicheren Entscheidung vermag man auf Grund der von Rothpletz angeführten Kriterien nicht zu gelangen. Man bleibt auf Grund derselben im Zweifel, ob man es mit Stylolithen oder mit Drucksuturen zu thun habe und wird sehr geneigt, es begreiflich zu finden, dass auch andere Forscher, die sich zuvor mit dergleichen Dingen beschäftigt haben, Drucksuturen und Stylolithen entweder für identisch oder nur für graduell, nicht für wesentlich verschieden von einander gehalten haben, wie Rothpletz S. 10 selbst anführt, während er der Meinung ist, dass beide nicht nur morphologisch, sondern auch genetisch von einander verschiedene Erscheinungen seien. Rothpletz denkt sich seine „Drucksuturen" in unter hohem Drucke stehenden, bereits verfestigten Kalkmassen durch Auflösung des Kalkes, die Stylolithen dagegen in noch nicht völlig festgewordenen Kalken ohne jede chemische Einwirkung nur durch den Druck der auflastenden Sedimente entstanden.

Da der Druck nun bei beiden Erscheinungen mitwirkt (l. c. S. 17), bei den „Drucksuturen" Rothpletz' aber die chemische Auflösung als zweites wichtiges Agens hinzutritt, so müssten die Rothpletz'schen „Drucksuturen" eigentlich genauer „Auflösungssuturen" heissen, während die Stylolithen, bei denen nur der Druck allein wirkt, streng genommen die echten „Drucksuturen" wären. Rothpletz trägt aber selbst noch bei, dass dem Leser seiner Arbeit die beiden Erscheinungen schwer trennbar erscheinen, indem er S. 11—14 seine Drucksuturen in Gegensatz bringt nicht zu den Stylolithen, wie man erwarten sollte, sondern zu den „Stylolithenbändern", so dass hier für ihn diese beiden Ausdrücke offenbar Synonyma sind, während er doch S. 18 ausdrücklich hervorhebt, dass die von Th. Fuchs 1894 gebrauchte Bezeichnung „Stylolithen-

[1]) Ganz ähnliche stylolithenartige Gebilde beschreibt bekanntlich J. Hall schon in der Geology of New-York 1843, S. 95, wobei er ebenfalls hervorhebt, dass dieselben in den verschiedensten Dimensionen, von kaum sichtbarer Grösse angefangen, bis zu einer Länge von 5 oder 6 Zoll auftreten.

bänder" gleichbedeutend ist mit Drucksuturen Rothpletz'. Es ist aus der betreffenden Arbeit von Th. Fuchs nicht mit Bestimmtheit zu entnehmen, ob Fuchs als der Erste den Ausdruck „Stylolithenbänder" angewendet hat; da aber Rothpletz die von Fuchs bekannt gemachten „Stylolithenbänder" für Drucksuturen hält, so hätte er in seiner eigenen Darstellung S. 11—14 zweckmässigerweise den Ausdruck „Stylolithenbänder" für Stylolithen vermeiden sollen, umsomehr, da derselbe unpräcis ist, weil es sich bei den Stylolithen ja nicht um bandförmige Anordnung, in der nur die Durchschnitte erscheinen, sondern um in Flächen angeordnete Bildungen handelt.

Noch ein Umstand ist zu erwähnen. Auch bei Rothpletz (l. c. S. 13) findet man die Angabe, dass die von den Schichtflächen ausgehenden Stylolithen ihr Ende meist nach oben, seltener nach unten richten. Das setzt natürlich voraus, dass die Lage der Schichtfläche oder Theile derselben kenntlich sein muss. Es ist mir nun schon an Ort und Stelle aufgefallen, dass ein Unterschied in der Gestalt, Grösse und Häufigkeit der stylolithenartigen Vorsprünge in Bezug auf deren Lage gegen oben oder unten in gar keiner Weise zu constatiren war, weshalb ich es auch unterlassen habe, bei der Herausnahme der Gesteinsproben ihre obere und untere Seite zu bezeichnen.

Die Stücke, wie sie jetzt vorliegen, zeigen bei sorgfältiger Untersuchung dieselbe Erscheinung, ihre Spitzen oder Enden ragen nach beiden Seiten in ungefähr gleicher Weise nach Grösse, Gestalt und Zahl vor, und nichts deutet darauf hin, wo oben und wo unten und wo die Lage der ehemaligen Schichtfläche war. Die vollständige gegenseitige Verzahnung beider Schichten ist das wesentliche Merkmal, das vor allem auffällt. Darauf hat schon Fuchs in Sitzber. CIII, 1894, S. 675, mit grossem Nachdrucke hingewiesen.

Die jeweiligen beiden Bänke sind sonach in annähernd gleichartiger und gleichstarker Weise mit ihren entsprechenden Flächen in einander hineingepresst worden, wobei nur der Grad dieser Ineinanderpressung in hohem Grade verschieden war. Dieses wechselseitige Ineinanderdringen der Platten ist eine wichtige und auffallende Eigenthümlichkeit der stylolithenartigen Bildungen von Weissenbach und wohl auch ähnlicher Gebilde von anderen Fundorten. Dadurch ist aber die ehemals mehr oder weniger ebene Schichtfuge zwischen beiden Bänken in einer so hochgradigen Weise deformirt und unkenntlich gemacht worden, dass ihre Lage überhaupt nicht mehr erkannt werden kann.

Es wird wohl bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis dieser Bildungen nicht allzu gewagt erscheinen, wenn man annimmt, dass man es in den hier besprochenen Vorkommnissen wirklich mit Stylolithen zu thun habe, die sich als erste in dieser Ausbildung und Grösse aus dem alpinen Muschelkalke bekannt gewordene Beispiele solcher Bildungen am ehesten den altbekannten Stylolithen des Muschelkalkes von Rüdersdorf bei Berlin an die Seite stellen lassen.

R. J. Schubert. Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien.

Zwischen der Doppelmuldenzone Banjevac—Zaton[1]) und der Küstenlinie erstrecken sich drei dinarisch streichende Faltenzüge, die ihrer Ausbildung nach deutlich von den drei weiter landeinwärts folgenden unterscheidbar sind. Während nämlich die drei inneren Faltenzüge im Bereiche der NO- und SO-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto in ihrem nordwestlichen Theile regelmässig gebaute Mulden aufweisen, an denen vorwiegend tertiäre und quartäre Gebilde Antheil haben und die nach SO weit zu verfolgen sind, besteht das Gebiet der litoralen Falten grösstentheils aus Kreideschichten. Tertiäre Reste sind nur zwischen dem ersten und zweiten Sattelzuge (von der Banjevacer Doppelmuldenzone an gerechnet) vorhanden. Erst an beiden Längsufern des Vrana-Sees erscheinen wieder die postcretacischen Ausfüllungen der Muldenzonen an der Oberfläche.

Die Ausbildung der protocänen und tertiären Schichten ist die gleiche, wie die der drei inneren Faltenzüge. Auch die Kreide ist im Ganzen in gleicher Weise entwickelt. Ausserdem ist in der Antiklinale des Kasić in einem Niveau, das sich vielleicht mit dem von Galignana identisch erweisen wird, eine schmale Zone von Plattenkalken eingeschaltet, in denen ich jedoch bisher keinerlei Fossilien aufzufinden vermochte. Der Rudistenkalk enthält ausser stellenweise sehr häufigen, zur Bestimmung jedoch fast ungeeigneten Rudisten in seinen untersten Partien, wenngleich sehr selten, Austern aus der Gruppe der *Ostrea Munsoni Hill.*

Bemerkenswert ist die grosse Verbreitung der unter dem Rudistenkalke befindlichen Dolomite und dolomitisch-sandigen, bisweilen plattig abgesonderten Kalke. Auch altquartäre Gebilde konnte ich nordwestlich von Stretto feststellen.

Der Verlauf der Scheitellinie des ersten Sattels, der sich an die innere Faltenzone anschliesst, ist durch dolomitische Kalke markirt, auf deren Niveau der Rudistenkalk aufgebrochen erscheint. Hart an der SO-Grenze, südlich der Gospa sriemska sind in den Weingärten solche wohl bereits untercretacische Schichten entblösst, sodann nordwestlich davon ein langer, wechselnd breiter Zug über Ivičin stan, Trčin stan, Sv. Ilia, Sv. Ivan bis Svadinović und Kovačić. An der aus dem Banjevacer Polje nach Stretto führenden Strasse sind diese tieferen Schichten nicht mehr sichtbar, dagegen ist ihre Fortsetzung durch die kleine Einsenkung zwischen Štadin und Drašnice angedeutet. Südlich der Kozarica tritt abermals ein schmaler Streifen derselben zutage. Ost- und Westflügel dieses Sattels bilden eine Anzahl meist wenig hervorragender Kuppen. Ersterer den Rasovac (136), 120, Mrdakovica (144), Kovca (124), Malinica (103), Oštro (171), Štadin (193) und Kasić (221), letzterer den Stražić (86), 108, 88, Šabin, Kulaš (159), Crno

[1]) cf. diese Verhandl. 1901, pag. 239.

brdo (163), 159, Sopolj (221), 230, Dašlina (273) und Platno (215). Dieser Sattel ist gegen Südwest geneigt, und zwar im nordwestlichen Theile stärker als im südöstlichen. Besonders stark geneigt und zusammengepresst erscheint er in der Strecke zwischen Platno und Kozarica. Auf dieser Strecke erscheint auch die tertiäre Schichtfolge des sich südwestwärts anschliessenden Muldenzuges ganz vom Rudistenkalk überschoben oder verdrückt.

Das Tertiär dieser Muldenzone betritt das Kartenblatt 30, XIII, genau in der Südostecke als verhältnismässig breiter Streifen des südwestlichen Muldenflügels, und zwar: Foraminiferenkalk, Alveolinenkalk und ein breiter Streifen Nummulitenkalk, in dem die von Sebenico nach Vodice führende Strasse eine Strecke weit verläuft. Darauf folgt eine Grenzzone von Alveolinen- und oberem Foraminiferenkalk, vermuthlich aus dem Nordostflügel. Der Nummulitenkalk verschmälert sich gegen Nordwesten und bei den Lokven (Tümpeln) ist in der kleinen Ebene stellenweise ein Nummulitenmergel entblösst, durch den auch die Ebene und Tümpel bedingt erscheinen. Gegen Nordosten folgt Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, sodann abermals Nummulitenkalk, Alveolinenkalk und Foraminiferenkalk. Die letztgenannten Schichten sind aus dem Nordostflügel erhaltene Schichtstreifen, es ist also in der Gegend der Tümpel die ganze Schichtfolge vom oberen Foraminiferenkalk bis zum mitteleocänen Nummulitenmergel erhalten. Gegen Nordwesten zu verschwinden die emporgepressten Schichten des nordöstlichen Muldenflügels, auch der Nummulitenkalk des südwestlichen Flügels keilt aus, doch tritt unter dem Foraminiferenkalk dieses Flügels Cosinakalk zutage, der beim Gehöft Vrbica eine grössere Ausdehnung erlangt. Bei dem genannten Gehöfte quert der von Zaton nach Vodice führende Fahrweg Cosinakalk (besonders im N der Strasse gut ersichtlich), oberen Foraminiferenkalk, Alveolinenkalk, Foraminiferenkalk. Auf den Cosinakalk folgen Rudistenkalkbreccien und eine Zone Milioliden und *Peneroplis* enthaltender Rudistenkalke. Von diesen drei Streifen verschwindet der Foraminiferenkalk des nordöstlichen Flügels vor Ročin stan von der Oberfläche. Bei diesem Gehöfte und südlich des Šabin sind nur mehr Reste des südwestlichen Flügels erhalten, wobei zu bemerken ist, dass hier im Cosinakalk Milioliden und Alveolinen stellenweise reichlich vorhanden sind. Am Fahrwege von Trčin stan nach Vodice und in der Umgebung sind im Alveolinenkalke Crinoiden nicht selten, die hier in einer oberen Grenzzone desselben vorzukommen scheinen. Zwischen Okitac und Kulaš ist dieser Tertiärstreifen stark reducirt, auf einen schmalen Foraminiferenkalkstreifen beschränkt, erst südlich des Sopolj treten wieder alveolinenführende Kalke zutage, die dann im Nordwesten eine grössere Mächtigkeit erlangen. In dem Macchiengebiete westlich des Platno verschwindet auch der Rest des Südwestflügels. In den die von Potičanje nach Zloselo führende Strasse umgebenden Steinriegeln fand ich ungefähr bei Punkt 64 (1 : 25.000) vereinzelte Blöcke von Alveolinen- und Nummulitenkalk, welche wohl in den Längsbruchspalten emporgepresste Reste der postcretacischen Schichtglieder darstellen. Die synklinale Längsbruchzone ist an dieser Stelle durch die Niederung markirt, an deren

Südwestgehänge die Schichten viel flacher als am Nordostgehänge einfallen. Erst am Nordostufer des Lago di Vrana, SW des Crni vrh (305) erscheinen abermals protocäne und tertiäre Schichten dieses Muldenzuges, um weiter nordwestwärts den Schluss des Rudistenkalkaufbruches des Debeljak—Crni vrh-Sattels zu umsäumen, und zwar stellte ich auch hier noch Reste von gastropodenführendem Cosinakalke fest, also gleichfalls weit nordwestlicher, als auf der Karte der Uebersichtsaufnahme ersichtlich ist.

War die Muldenzone dieser Falte noch durch tertiäre Reste charakterisirt, so ist dies in den zwei übrigen Faltenzügen, die sich küstenwärts anschliessen, nicht mehr der Fall Die Sättel beider Falten sind zum Theil bis auf den Dolomit entblösst, der der Küste zunächst gelegene sogar in einem sehr breiten Zuge, gegen Südwest geneigt und aneinander gepresst, so dass die ganze Küstenstrecke vom Eintritt in das Kartenblatt 30, XIII, südöstlich Vodice bis über den Canal Prosjek, von geringen Quartärhüllen abgesehen, lediglich aus cretacischen Sedimenten besteht.

Im Gegensatz zur vorhergehenden, der Dašlina-Antiklinale, ist die sich südwestwärts anschliessende, die Okit-Antiklinale, in ihrem nordwestlichen Verlaufe weniger zusammengepresst als im südöstlichen, ja zum Theile nur flach gegen SW geneigt. Die Scheitellinie dieses Sattels ist zunächst südlich des Gehöftes Vrbica durch einen kleinen Dolomitaufbruch bezeichnet. An der Strasse von Zaton nach Vodice sind die Rudistenkalke zwischen Vrbica und dem Bildstocke 30 antiklin gestellt, weiter nordwestlich jedoch erscheint abermals ein breiter Dolomitstreifen, der sich am Nordostfusse des Wallfahrtsberges Okit (Madonna del Carmine) und der Hügelreihe der Kozara bis gegen den auf der Karte nicht bezeichneten Tümpel von Svadinov stan hinzieht. Im weiteren Verlaufe nach NW ist flach antikline Schichtstellung des Rudistenkalkes zu beobachten, so an der Strasse, welche aus dem Banjevacer Polje zwischen die Höhen Plana—Cela des küstennahen Dolomites führt, desgleichen an dem von Banjevac gegen Zloselo führenden Fahrweg, wo am Südwestfusse von Skrline und Vrano vrh sich eine mit Culturen bedeckte Niederung hinzieht, in welcher ich bisher den Dolomit nicht feststellen konnte, die aber wohl zweifellos in der Antiklinallinie der Okit-Antiklinale gelegen ist. Zum wenigsten erscheint diese erwähnte schmale Niederung in die tieferen, bereits dolomitischen Kalke eingesenkt. Die nordwestliche Fortsetzung des Okitsattels bilden die Höhen Ljubovnik, Benać und Jukić. Die sie aufbauenden Rudistenkalke fallen flacher oder steiler gegen NO ein. Der Sattel ist in dieser Strecke abermals gegen SW geneigt.

Dem Nordostschenkel der Okit-Antiklinale gehören die Höhen 94, 105 (Dl. gaj), 97 (Okitac), Dubrava und vermuthlich der Hügelzug Vrano vrh, Runjevac, Prostrivat, Skrline, Hrnevac an. Während diese Höhen sämmtlich aus nordostwärts einfallenden Rudistenkalken bestehen, fallen die Rudistenkalkbänke des Südwestflügels zu Beginn des Kartenblattes normal gegen SW, doch verläuft vom Okit bis gegen Svadinov stan auf der Südwestflanke dieser Antiklinale eine secundäre Aufwölbung, die besonders am Hügelzuge der

Kozara zu verfolgen ist. In der weiteren Fortsetzung des Südwestflügels gegen NW befinden sich keine aus dem Terrain sich erhebende Höhen. Sein Verlauf ist durch die Linie Kozara—Cvitance gegeben.

Die sich südwestwärts anschliessende Muldenzone ist durch keine oberflächlich sichtbaren Tertiärreste erkennbar, da diese an Längsbrüchen niedersanken. Erst am Südwestufer des Vrana-Sees im NW vom Canal Prosjek tritt die tertiäre Muldenausfüllung wieder zutage, um im Gebiete von Zara vecchia grössere Verbreitung zu besitzen. Doch lässt sich diese Niederbruchslinie dadurch verfolgen, dass in der Verbindungslinie des am Vrana-See wieder auftauchenden Tertiärzuges und des auf Kartenblatt Sebenico—Traù von Dr. v. Kerner festgestellten tertiären Muldenflügelstreifens von Štrika-Zablače (in der Nähe des Canale di Sebenico) eine Anzahl von Brunnen und Wasser enthaltenden „Höhlen" liegen, die im Wesen gewiss auf Reste protocäner oder eocäner, thonig-mergeliger Schichten zurückzuführen sind. Es sind dies die Brunnen oder vielmehr Wasserlöcher bei den Gehöften Poljice, Mačukatovstan, Vlasić (eventuell auch Jandrić), sowie die beiden „Höhlen mit Wasser" nördlich von Zloselo. Die westliche „Höhle mit Wasser" ist ein nur wenige Meter tiefer Schlot oder eigentlich Spalt, auf dessen Grund sich zur Zeit meines Besuches eine klare Wasserlacke befand; die östliche „Höhle mit Wasser" dagegen ist eigentlich als Brunnen zu bezeichnen, da ich an der bezeichneten Stelle kein anderes Object fand, auf das sich sonst die Angabe „Höhle mit Wasser" beziehen könnte.

Die lineare Anordnung dieser erwähnten Wasserbehälter und ihre Lage ist bei dem sonstigen Wassermangel zu bezeichnend, um sie nicht in der Weise, wie es oben geschah, zu deuten.

An diese Niederbruchlinie schliesst sich südwestwärts ein breites Gewölbe, dessen Scheitel die unter dem Rudistenkalke gelegenen Dolomite und sandigen Kalke, die hier stellenweise auch plattig abgesondert sind, in einem breiten Zuge bilden. Die Kuppen des Mrzanac (197), Stražni vrh (191), Plana, Čela, Maločelo, Smrdeča und zum Theil Makirina (110) gehören dieser Aufbruchzone an. Südlich Vodice ist der grössere Theil dieses Küstengewölbes niedergebrochen, bis Trebocconi verläuft die Küstenlinie ganz im Dolomit, von hier an ist auch der an den Dolomitaufbruch sich südwestlich schliessende Kalkflügel vorhanden. Ungefähr in der Scheitellinie dieses Dolomitaufbruches erstreckt sich ein Längsthal, die Ivin draga, deren Nordwest-Fortsetzung die Valoni Makirina und di Zloselo sind.

Der zwischen dem Dolomit und dem Meere von Trebocconi an befindliche Rudistenkalk fällt nach NO, und zwar kann man bei einer Wanderung von der Küste gegen den Dolomit zu, z. B. nordwestlich der Komanica feststellen, dass die Rudistenkalke der Küstenlinie flach, ca. 30°, die dem Dolomit näheren dagegen steiler, 50—60° NO einfallen. Man könnte daraus schliessen, dass die steiler einfallenden dem Südwestflügel des breiten Küstengewölbes angehören, während die flacher geneigten bereits Reste des Nordostflügels der

Morter-Antiklinale seien. Doch scheint es mir wahrscheinlicher, dass diese flachere Schichtenlagerung an der Küstenlinie mit dem Niederbruche des Festlandes im Jungquartär zusammenhängt, und dass der ganze Rudistenkalkstreifen der Küstenlinie dem Südwestschenkel des breiten Küstengewölbes angehört.

Im Ganzen ist die dalmatinische Küstenstrecke vom Südostrande des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto bis zum Canal Prosjek als Längsküste zu bezeichnen, von welcher jedoch kurze Strecken quer oder schräg zum Schichtstreichen verlaufen. Der südöstlichste Theil bis zu den Strandquellen von Vodice ist Längsküste. An diese durch einen Längsbruch bedingte Strecke schliesst sich eine ausgesprochene, durch Querbrüche bedingte Querküste bis zur Pt. St. Croce. Die nordöstliche Fortsetzung dieser Querbrüche ist auch an der Störung des Tertiärstreifens von Zaton (cf. der Verhandl., pag. 239) zu bemerken. Von Pt. St. Croce bis Trebocconi verläuft die Küste im Ganzen schräg zum Schichtstreichen und wird bis in die Bucht von Trebocconi von Dolomit und sandigen Kalken der Unterkreide gebildet. Die Halbinsel, auf welcher Sv. Nikola und Trebocconi selbst sich befindet, gehört bereits dem Kalkflügel dieses Gewölbes an. Von hier bis Pt. Rat entspricht der Verlauf der Küstenlinie dem Streichen, allerdings ist sie von zahlreichen, mehr oder minder breiten Einbuchtungen unterbrochen, deren Ränder naturgemäss Diagonal- oder Querküsten sind. Am tiefsten schneidet der Porto Caino ein, dessen drei secundäre Ausbuchtungen dem Streichen entsprechen. Die Halbscoglien, an deren Spitze sich Pt. Obinus und Punkt 43 befinden, besitzen ausgesprochene Querküsten.

Zwischen Pt. Rat und dem Canal Prosjek schneidet die Küstenlinie in scharfem Winkel ins Land ein, und zwar ist dieses grosse Valone, das Valone di Zloselo und seine südöstliche Fortsetzung, das Valone Makirina, vom Valle Jačina an fast ausschliesslich in Dolomit eingeschnitten; nur an der Nordostküste dringt das Valle Vrelo eine Strecke weit als Kataklinalbucht in den Rudistenkalk ein, auch ist östlich des Scoglio S. Stefano der Dolomit an einzelnen Küstenstrecken von der Brandung bereits weggenagt, so dass der Rudistenkalk zum Theil im Grunde von kleinen Buchten erscheint, zum Theil streckenweise die Küste bildet.

Das Valone di Zloselo und Makirine ist deshalb interessant und bemerkenswert, da es einen sehr seltenen Hafentypus darstellt, den eines Antiklinal- oder Sattelhafens.

Dieser Küste sind eine Anzahl von Scoglien vorgelagert, die zum Theil Reste des Südwestflügels des Küstengewölbes darstellen, zum Theil jedoch bereits Theile der sich südwärts anschliessenden Antiklinale sind, der Morter-Antiklinale, die im Bereiche der Insel Morter als eine auf den untercretacischen Dolomit aufgebrochene, von zwei Rudistenkalkflügeln begleitete, schiefe, gegen SW geneigte Antiklinale erscheint. Die Scogliengruppe der Kukuljari gehört einer noch weiteren VIII-Falte an.

Scoglio Ljutac. Besteht aus zwei unter einem stumpfen Winkel zusammenstossenden kurzen Schenkeln, in deren Vereinigungspunkt ungefähr die höchste Erhebung liegt (47 *m*). Er besteht aus

NNO—NO 40° einfallenden Bänken von Rudistenkalk und stellt ein Faltenflügelbruchstück dar.

Scoglio Brovnić. Elliptisch, in die Länge gezogen, die Längsaxe in der Streichungsrichtung NW—SO gelegen, fast rhombisch, mit centraler Erhebung (32), gleich dem vorigen NO 30—40° einfallend, gleichfalls aus Rudistenkalk bestehend.

Scoglio Bisage. An einen elliptisch gegen NO in eine Zunge auslaufenden Theil (23 *m*) schliessen sich zwei nur durch einen sehr flachen Rücken zusammenhängende Kuppen, deren Verbindungslinie in einem stumpfen Winkel zur Längsaxe des ersten Theiles steht. Dieser besteht aus flach (20—30°) NO einfallendem Rudistenkalk, nahe gegen den verbindenden Rücken zu ist jedoch eine dolomitische Bank eingeschaltet. An das Vorhandensein derselben ist auch das Vorkommen von Quartärbreccien mit rothem Bindemittel (auch mit Knochenresten) geknüpft. Während dieser grössere Theil des Scoglio Bisage gleich Brovnić und Ljutac ein Rest eines Faltenflügels ist, erscheinen die beiden kleinen Kuppen, die sich südlich der dolomitischen Bank anschliessen, gleich Pt Obinus, wie Kernreste von Specialsätteln; die Einfallsrichtung ist nicht deutlich zu sehen, obwohl sie gleich den beiden früher erwähnten Scoglien fast kahl sind und nur der dolomitische Theil von Bisage, sowie die Höhe 23 Ansätze von Macchien aufweist.

Scoglio Mimonjak. Fast rhombisch im Umriss, mit flacher, den Schichtflächen entsprechender NO-, und steiler, den Schichtköpfen entsprechender SW-Seite. Er besteht aus dick gebankten ca. 25° NO einfallenden Rudistenkalken, ist nur schwach mit Vegetation bedeckt und stellt einen Flügelrest dar.

Scoglio Sovljak ist dem Valle des Porto Caino vorgelagert. Er ist fast kreisrund mit annähernd centraler Erhebung (20) und besteht aus NO flach einfallenden Rudistenkalkbänken. Er stellt gleich dem folgenden einen Rest eines Faltenflügels dar.

Scoglio Lokovnjak bei Trebocconi, besitzt ungefähr einen trapezformigen Umriss mit flach ausgebuchteter Süd- und Nordwestseite. Die höchste Erhebung (26 *m*) liegt im westlichen Theile. Er ist mit der die Kapelle Sv. Nikola tragenden Höhe durch einen submarinen Rücken verbunden. Die ihn zusammensetzenden Rudistenkalkbänke fallen 40—50° NO ein.

Scoglio Lokovnjak und Sovljak, die Halbscoglien von Pt. Obinus (zum Theile) und Punkt 43, ferner die Scoglien Mimonjak, Bisage (der nordöstl. Theil), Brovnić und Ljutac sind vermuthlich gleich der Pt Rat und Rastovica des Festlandes, Reste eines und desselben Faltenschenkels, während die Scoglien Prišnjak, Maslinak, Arbosnjak und Skoljić, sowie die Höhe Brošica der Insel Morter als Ueberreste bereits des Nordostschenkels der sich südwestwärts anschliessenden Falte aufzufassen sein dürften.

Scoglio Prišnjak ist in der Richtung des Schichtstreichens in die Länge gezogen; die höchste Erhebung (16 *m*) befindet sich im nordwestlichen Theile. Seine Rudistenkalke fallen gegen NO.

Scoglio Maslinak und Skoljić sind fast kreisrund mit central gelegener höchster Erhebung, ersterer grösser und höher, 38 und 8 *m*;

Scoglio Arbosnjak fast dreiseitig mit convexer NO-Seite, die höchste Erhebung dieser Seite genähert; alle drei bestehen gleich Prišnjak aus 30—40° nordöstlich einfallenden Rudistenkalkbänken.

Demselben NO-Schenkel des Sattels, als dessen Reste die soeben erwähnte Scoglienreihe erwähnt wurde, dürften auch die beiden aus Rudistenkalk bestehenden Scoglien Drazemaki zuzurechnen sein. Mali Drazemak ist klein, elliptisch, 39 *m* hoch, etwas im Schichtstreichen (NW—SO) gestreckt; Veliki Drazemak dagegen in der Einfallsrichtung lang gestreckt, also senkrecht zu der allerdings wenig deutlichen Längsrichtung des Mali Drazemak. Er besteht aus zwei durch einen Rücken verbundenen Kuppen.

Die Scoglii Kukuljari, welche durchwegs aus flach SW einfallenden Rudistenkalken zusammengesetzt sind, dürften bereits die Reste einer weiteren Falte sein. Während der Halbscoglio Morterić NO einfällt und noch dem Südwestflügel der die Insel Morter bildenden, im Dolomitniveau aufgebrochenen Antiklinale angehört, ist der Mittelschenkel der sich südwestwärts anschliessenden Falte niedergebrochen und als Reste des Südwestflügels dieser Falte sind meiner Ansicht nach die Scoglii Kukuljari aufzufassen.

Die östlichste der vier Scoglien ist sehr flach, im Umriss fast rund und trägt einen Leuchtthurm; die sie zusammensetzenden Schichten fallen ähnlich wie bei den übrigen 15° SW. Stellenweise sind Rudistenquerschnitte häufig zu sehen. Der zweite ist bedeutend höher und grösser, gegen SW den Schichtflächen entsprechend flach, gegen NO infolge der Schichtköpfe steil. Der dritte Scoglio ist der grösste, flach (17 *m*), von trapezförmigem Umriss mit gegen NO gelegener höchster Erhebung; er enthält eine Höhle, die mit schwach gesalzenem Wasser zum Theil angefüllt ist und sich ins Innere des Scoglio hinein zu erstrecken scheint. Der vierte, am westlichsten gelegene Scoglio ist nur eine bei hoher See überflutete Klippe.

Scoglio Stipanello ist elliptisch mit zum Schichtstreichen senkrechter Längsaxe, flach, aus Dolomit bestehend und infolgedessen ganz mit Culturen bedeckt. Seine Entstehung wird durch den in das Valle Koširina hineinragenden Vorsprung der Insel Morter angedeutet.

Dieser Scoglio ist seiner Lage nach als Kernrest des Dolomitaufbruches der Insel Morter aufzufassen, also analog wie der Scoglio S. Stefano im Valone di Zloselo.

Vorträge.

Dr. K. Anton Weithofer. Geologische Beobachtungen im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken.

Anknüpfend an die bereits in früheren Aufsätzen dargestellten stratigraphischen Verhältnisse des Pilsener[1]), sowie des niederschlesisch-

[1]) Die geologischen Verhältnisse des Bayerschachtes etc. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. XLIV, 1896 — Zur stratigr. Gliederung d. mittelböhmischen Steinkohlenablagerungen. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 16, pag. 317.

böhmischen Beckens[1]) mögen im Nachfolgenden kurz die Resultate jüngster Beobachtungen auch im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken mitgetheilt werden.

Anlässlich der genannten Studien hatte sich schon Gelegenheit ergeben, an der Hand der bestehenden Literatur die Vermuthung auszusprechen, dass das Kladnoer Revier anscheinend in der gleichen Weise gegliedert werden könne, wie das benachbarte Pilsener Becken. Leider fehlten mir damals die persönlichen Erfahrungen im genannten Reviere, und auch die Literatur bot zu wenig Handhaben, in gleichem Sinne das Auftreten der dort erkannten Schichtengruppen auch hier zu verfolgen.

Das heurige Jahr bot mehrfache Gelegenheit, das damals Fehlende zu ergänzen.

Das Beobachtete bestätigte nun thatsächlich auch in vollem Umfange das Vermuthete. Wie bei Pilsen, sehen wir auch hier zu unterst einen bis über 300 *m* mächtigen Complex vorwiegend grauer Sandsteine. ab und zu auch Comglomerate, sowie dunklerer Schieferthone. Nahe der Basis findet sich auch hier ein mächtiger Flötzzug, den Pilsener Liegendflötzen (Radnitzer Flötzen) entsprechend. Er besteht aus dem ca. 7 *m* mächtigen Kladnoer Hauptflötz, das im Liegenden meist noch von einem schwächeren Flötze begleitet wird.

Eingestreut finden sich Kohlenschmitzen hie und da übrigens ebenfalls in der ganzen Serie dieser grauen Sandsteine.

Im Hangenden dieser „Schichtengruppe der grauen Sandsteine" stellt sich dann gleichwie bei Pilsen die sog. „Schichtengruppe der rothen Schieferthone" ein, charakterisirt vorwiegend durch rothe Schieferthonbänke und röthliche Sandsteine. Ihre Mächtigkeit lässt sich bis 160 *m* constatiren, obzwar sie auch da nicht vollständig ist.

Ein durchgehendes Profil — etwa in einer Bohrung — das noch höhere Schichten einschliessen würde, ist mir bis nun nicht bekannt geworden.

Geht man jedoch muldeneinwärts, also von Süden nach Norden, über die rothen Schiefer, die sich allenthalben an der intensiven Rothfärbung der Felder zu erkennen geben, hinaus, so betritt man sofort das Gebiet der zahllosen Schürfungen und kleiner Einbaue auf das Hangendflötz, das sog. Schlaner Flötz.

Auf der von Schlan gegen Westen führenden Strasse übersieht man die Reste derselben in Form der vielen Halden sehr gut. Letztere fehlen aber, wo wieder rothes Terrain sich einstellt: Es ist das eben wieder das Liegende dieses Hangendzuges, das da infolge wahrscheinlich welliger Lagerung von neuen zutage bricht. Die Schächte, die auf das Schlaner Flötz niedergeteuft wurden, stehen nach den mir gewordenen Auskünften blos in grauen Schiefern und Sandsteinen an.

---

[1]) Der Schatzlar-Schwadowitzer Muldenflügel des niederschlesisch-böhm. Steinkohlenbeckens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. 47, pag. 455. — Zur Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse des mittel- und nordböhm. Carbon- und Permablagerungen. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss.; math.-nat. Cl., Bd. 107, 1898, pag. 53.

Wir haben hier daher offenbar die „Schichtengruppe der dunkelgrauen Schieferthone“ vor uns, die auch hier in ihrem tiefsten Niveau einen Hangendflötzzug birgt: das Schlaner oder, wie es weiter westlich genannt wird, das Kounovaer Flötz, dessen Identität mit dem Flötze der Liegendzone der Pilsener „Schichtengruppe der grauen Schieferthone“ hiedurch daher unzweifelhaft feststeht.

Die „Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone“ ist mir in dem Kladno - Schlaner Becken bisher nicht begegnet. Möglicherweise, dass Kuš ta's Angaben[1]) aus der Rakonitzer Gegend auf eine solche zu beziehen ist.

Wir sehen daher eine vollständige Identität in der Schichtenfolge der beiden grossen innerböhmischen Steinkohlenbecken platzgreifen. Man kann sie sogar noch weiter in einzelne Details verfolgen: Bei Pilsen wurde des Vorkommens einer meist schwachen Einlagerung von rothen und grünen Schieferthonen nicht weit im Hangenden des unteren Flötzzuges, also noch immer tief in der Schichtengruppe der grauen Sandsteine, erwähnt. die nur im Nordtheil der genannten Mulde manchmal grössere Mächtigkeit gewinnt. Auch bei Kladno zeigen aber einzelne Bohrprofile, wie z. B. auch jenes des Johannesschachtes bei Libuschin, etwa 50—70 *m* ober dem Hauptflötze solche geringmächtige Einlagerungen von rothen Schieferthonen.

Jene Uebereinstimmung bestätigt auch wieder das bereits durch die früheren Studien gezeitigte Resultat, dass die Stegocephalenfauna der Nürschauer Plattenkohle (Liegendflötzzug) von jener der „Schwarte“ im unmittelbaren Hangenden des Kounowaer Flötzes (Hangendflötzzug) durch ein weites zeitliches Intervall getrennt ist, in welchem gegen 300 *m* und darüber die Schichtengruppe der grauen Sandsteine, sowie die ganze Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone zur Ablagerung gelangten.

Nachdem aber, wie ebenfalls an früheren Stellen gezeigt wurde, der Liegendflötzzug den Saarbrückener Schichten entspricht, der Hangendflötzzug jedoch den oberen Ottweiler Schichten, nachdem ferner weitaus die Mehrzahl der von Fritsch aus unseren böhmischen Kohlenablagerungen beschriebenen Stegocephalenreste aus der Nürschauer Plattenkohle, ein geringerer Theil bereits aus der Kounova'er Schwarte und nur vereinzelte aus den Ablagerungen von Braunau stammen, so ergibt sich, dass jene von Fritsch beschriebene Stegocephalenfauna zum allergrössten Theil gar keine permische Fauna ist, sondern geradezu den Typus der obercarbonen, höheren Thierwelt darstellt.

G. Geyer. Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten.

Während der letzten Sommercampagne (1901) wurden die geologischen Aufnahmen in den Gailthaler Alpen ostwärts bis gegen Villach, d. h. über ein Gebiet fortgesetzt, welches sich unmittelbar

[1]) J. Kuš ta, Sitzber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1882, pag. 217. — Vergleiche auch: Weithofer, Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien 1898, pag. 62.

an das in einer vorhergehenden Publication (Verh. 1901, pag. 113) geschilderte Terrain des Weissenbach- und Kreuzenthales, sowie der Spitzegelkette anschliesst. Es umfasst dieser Abschnitt somit einerseits das eigentliche Ostende der Gailthaler Alpen, nämlich den Bleiberger Erzberg sammt dem ihm nördlich vorgelagerten Kellerbergzuge, andererseits aber den jenseits des Bleiberger Längsthales im Süden völlig isolirt aufragenden Stock der im Dobratsch culminirenden Villacher Alpe.

Dem Umstande, dass das auf jene Art umgrenzte Terrain infolge seines Erzreichthumes seit altersher die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Geologen auf sich gezogen hat, verdanken wir eine sehr umfangreiche, zum grossen Theile allerdings mehr die montanistischen oder mineralgenetischen als die rein geologischen Verhältnisse behandelnde Literatur.

Da diese letztere bis an die ersten Anfänge der Alpengeologie zurückdatirt, andererseits aber in die jüngste Zeit reicht, ergeben sich schon mit Rücksicht auf die fortschreitenden Kenntnisse und die dadurch mitunter wechselnde Auffassung, z. B. über die Bedeutung mancher Versteinerungen als Leitfossilien, mehrfach divergirende Anschauungen.

Wenn wir von den ältesten, meist schwer zugänglichen, im übrigen heute zumeist nur vom historischen Standpunkte bemerkenswerten literarischen Beiträgen von v. Ployer, Mohs, Phillips etc. (vergl. Literaturverzeichnis von Hupfeld in Zeitschrift für prakt. Geologie. Berlin 1897, Juli, pag. 233) absehen, so ist unter den älteren zusammenfassenden Darstellungen der Bleiberger Gegend zunächst der Aufsatz von K. Peters: Die Umgebung von Deutschbleiberg in Kärnten (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., VII. Bd., Wien 1856, pag. 67) zu nennen, welcher zugleich als officieller Bericht über die ersten in jener Region durchgeführten Anstaltsaufnahmen angesehen werden muss. In demselben Jahre 1855 kartirte F. Foetterle das unmittelbar westlich anschliessende Gebiet zwischen Nötsch im Gailthal, Kreuth und Paternion im Drauthal (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., VII. Bd,, Wien 1856, pag. 373).

In dem eben erwähnten Berichte von K. Peters wird der „erzführende" Kalk auf Grund der darin häufig auftretenden „Dachsteinbivalve" als Dachsteinkalk aufgefasst, über welchem die den Cassianer Schichten zugerechneten Lagerschiefer unregelmässig aufgeschoben worden seien.

Später hat sich v. Cotta mit dem Bleiberger Vorkommen befasst (Ueber die Blei- und Zinkerzlagerstätten Kärntens. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Freiberg 1863, pag. 9, 33 u. s. w.) und die auch von Lipold (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Wien 1863, pag. 173) getheilte Anschauung vertreten, dass jene als *Megalodus triqueter Wulf.* bestimmte Muschel für die Deutung des erzführenden Kalkes als „Dachsteinkalk" nicht massgebend sei und dass der erzführende Kalk den (damals für älter gehaltenen) Hallstätter Schichten angehören müsse. Dies veranlasste K. Peters zu einer theilweisen Berichtigung (Einige Bemerkungen über die Blei- und Zinkerzlagerstätten Kärntens. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1863, pag. 125

und 133, abgedruckt in Oesterr. Zeitschr. 1863, pag. 187 und 204), wobei in dem Bleiberger Profile grosse Längsverwürfe angenommen, die Liegendschichten des Lagerschiefers als älterer (Esino-) Dolomit, die Kalke mit *Megalodus* aber immer noch als Dachsteinkalk gedeutet wurden.

Noch im selben Jahre wendet sich P. Potiorek, v. Cotta's Cicerone während dessen Besuches in Bleiberg, gegen diese neuere Auffassung von K. Peters (Ueber die Erzlagerstätten des Bleiberger Erzberges. Oesterr. Zeitschrift 1863, pag. 373 und 382) und stellt die Lagerungsverhältnisse nach drei typischen Localitäten (Fuggerthal, Kreuth und Bleiberg) in dem Sinne fest, dass der erzführende Kalk in den höheren Horizonten discordant, in den tieferen jedoch concordant vom Lagerschiefer, dieser letztere aber überall concordant vom sogenannten Stinkstein (Hauptdolomit) überdeckt werde. Weiter im Süden schliesst sich nach Potiorek an diesen Stinkstein schwarz- bis grünlichgrauer, stellenweise gypsführender, fossilleerer, hierorts als Deckenschiefer benannter Schieferthon in einer Mächtigkeit von nahe 300 Klafter als Hangendes an.

Ein mit der Chiffre S. gezeichneter Aufsatz der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (1869, pag. 259 und 266) bringt dieselbe Auffassung jenes „Deckenschiefers" als Hangendes des Stinksteines (Hauptdolomites) auch in graphischer Weise zur Darstellung, geht aber noch um einen Schritt weiter, indem hier der mächtige Deckenschiefer als eine Zwischenlagerung zwischen dem Stinkstein und dem Kalk des Dobratsch eingezeichnet wird, welch letzterer somit das jüngste Glied bilden und dem Hauptdolomitniveau angehören müsste.

In einer kurz darauf erschienenen Arbeit von E. v. Mojsisovics (Ueber die tektonischen Verhältnisse des erzführenden Triasgebirges zwischen Drau und Gail. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1872, pag. 351—353) wird bereits der erzführende Kalk mit dem Wettersteinkalk parallelisirt und der Verlauf der hier näher zu besprechenden Bruchlinie angedeutet.

Der „Deckenschiefer" findet auch in einem späteren Vortragsberichte von dem ehemaligen Werksdirector E. Makuc (Orientirender Vortrag über Bleiberg. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Vereinsmittheilungen 1883, pag. 86) keine Erwähnung mehr.

Die durch ihre Gründlichkeit und präcise Darstellung ausgezeichnete, ein umfassendes Literaturverzeichnis enthaltende Arbeit von Hupfeld, „Der Bleiberger Erzberg" (Zeitschr. für prakt. Geologie, Berlin 1897, pag. 233—247) theilt das Massiv des Dobratsch ebenfalls der Stufe des erzführenden Kalkes oder Wettersteinkalkes zu, eine Annahme, welche auch mit den einer jüngsten Publication von A. Brunlechner (Die Entstehung und Bildungsfolge der Bleiberger Erze und ihrer Begleiter. Jahrb. d. naturhistor. Museums von Kärnten, XXV., Klagenfurt 1898) zu Grunde liegenden Anschauungen über die Bleiberger Lagerungsverhältnisse harmonirt.

Es soll nunmehr gezeigt werden, dass auch die von dem Verfasser während des Sommers 1901 durchgeführte geologische Neuaufnahme des Bleiberg-Kreuther Revieres vielfach Ergebnisse lieferte,

welche geeignet sind, die Richtigkeit jener jüngsten Auffassung weiterhin zu stützen.

Das Bleiberger Thal erscheint demnach im Grossen betrachtet als eine vom Bleiberger Bruch durchschnittene Synklinale, deren Nordflügel (Erzberg) dem Südflügel (Dobratsch) gegenüber ungleichmässig in die Tiefe gesunken ist. Während nämlich der Betrag der Verschiebung im Westen etwa die Gesammtmächtigkeit der hier entwickelten Triasglieder erreicht, verringert sich die Sprunghöhe nach Osten in dem Masse, als sich die Scholle des Dobratsch dahin senkt, bis in der Gegend von Heiligen Geist die Ausgleichung erfolgt und eine bloss durch untergeordnete Knickungen unterbrochene Mulde sich einstellt.

Um diese Verhältnisse übersichtlich darzustellen, erscheint es geboten, die erwähnte Hauptbruchlinie sowohl, als einige damit parallele Nebenbrüche mit Rücksicht auf die Niveauverschiebungen der dort aneinander grenzenden, entlang dem Streichen bald an Querklüften tiefer eingebrochenen, bald höher herausgehobenen Längsschollen zu verfolgen. Dabei kann hinsichtlich der das Gebiet aufbauenden Schichtenfolge auf die in früheren Berichten geschilderten stratigraphischen Verhältnisse der unmittelbar anschliessenden Gebirgsabschnitte hingewiesen werden[1]).

I. Der Bleiberger Bruch.

Das Westende der das Bleiberger Thal durchziehenden Längsstörung dürfte in dem unter dem Reisskofel eingeschnittenen Mocnikgraben bei Weissbriach zu suchen sein, wo der Grödener Sandstein unmittelbar am oberen Triaskalk abschneidet (vergl. Blatt Oberdrauburg und Mauthen der geol. Specialkarte, SW-Gruppe 71). Jene entlang dem Gitschthale die gefaltete Obertrias vom Quarzphyllit trennende, von E. Suess (Antlitz d. Erde, I, pag. 340 und 358) als Gitschbruch bezeichnete Störung setzt sich entlang der Südseite der Egelkette bei Hermagor zwischen steil südlich einfallendem Hauptdolomit und dem Thonglimmerschiefer (Verh. 1901, Profil auf pag. 127) gegen die Einsattlung der Windischen Höhe fort und schneidet hier südöstlich streichende Untercarbonfalten der Nötscher Schichten von einem isolirten Zuge des erzführenden Kalkes ab. In der von der Passhöhe nach Osten ansteigenden, seichten Eintiefung beobachtet man zwischen dem Triaskalk und den aus Thonschiefern und Conglomeraten bestehenden Nötscher Schichten eine den letzteren discordant auflagernde Partie von Grödener Sandstein. Nahe der mit 1264 cotirten Waldkuppe streichen die den erzführenden Kalk überlagernden Cardita-Oolithe an der Bruchlinie aus, so dass von hier angefangen der südlich einfallende Hauptdolomit der Badstube unmittelbar an dem Untercarbon abstösst. Die Grenze ist eine so scharfe, dass man auf dem Fahrwege über die Badstube oberhalb des

[1]) G. Geyer. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 113.

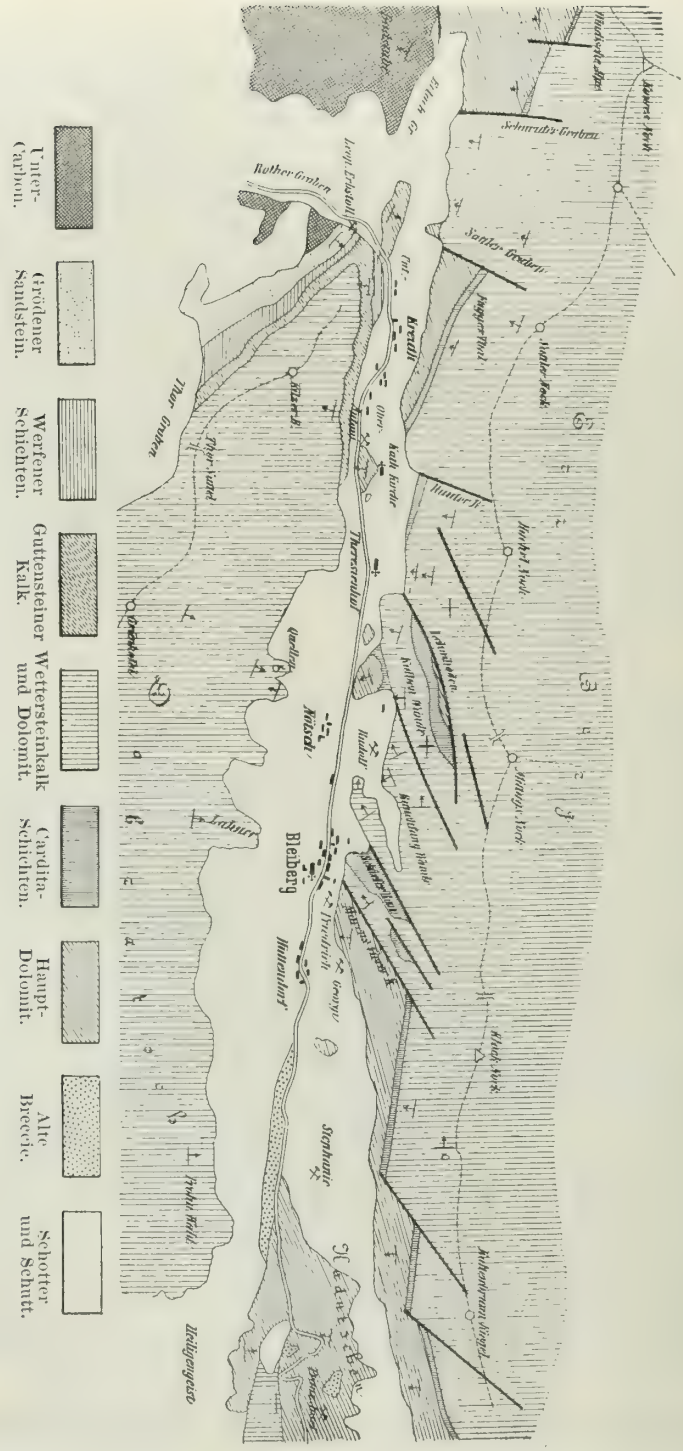

Unter-Carbon.
Grödener Sandstein.
Werfener Schichten.
Guttensteiner Kalk.
Wettersteinkalk und Dolomit.
Cardita-Schichten.
Haupt-Dolomit.
Alte Breccie.
Schotter und Schutt.
Bleiberg
Nötsch
Kreuth
Thor Graben
Rother Graben
Sattler Graben
Schwarzer Graben
Stephanie
Heiligengeist

Fig. 1.

Weissofen genannten Grabens (südlich der Côte 1513) in wenigen Schritten aus Untercarbon in anstehenden Hauptdolomit gelangt.

Die von hier östlich anschliessende Strecke des Bruches im Weissofen zeigt sich, von Bleiberg gesehen, mit voller Deutlichkeit, indem sich die bewachsenen dunklen Carbonschieferabhänge in einer vertical verlaufenden Linie gegen die weissen Dolomitgräben scharf abgrenzen. In der Tiefe des Weissofen am Ursprung des Erlachgrabens (siehe das umstehende Kärtchen ca. i. M. 1 : 85.000) blieb abermals eine kleine Partie von rothen Grödener Schichten, vielleicht nur aus dem Grunde erhalten, weil ein Theil des permischen Sandsteines bei dem Niedersinken der Triasscholle in dem Bruche eingeklemmt worden ist.

Bevor wir den im Anschlusse hieran durch Glacialschotter maskirten Weiterverlauf des Bleiberger Bruches verfolgen, soll hier zunächst die nördlich anschliessende Triasscholle näher in's Auge gefasst werden. Ein Gang über die Badstube und Windische Alpe auf den Kowes Nock und nördlich hinab durch den Pailgraben schliesst uns der Reihe nach fast die gesammte Triasfolge auf. Durch südlich fallenden Hauptdolomit gelangen wir, immer gegen das Liegende schreitend, über die im Sattel der Windischen Alpe durchstreichenden, östlich unterhalb auch in einem Stollen aufgeschlossenen Carditaschichten, sodann in die grossplattigen, weissen Hangendkalke des Wettersteinkalkes, welche den Gipfel des Kowes Nock bilden, endlich auf der Nordseite in den Pailgraben absteigend, in weissen, grusig zerfallenden, brecciösen, kurzklüftigen Wettersteindolomit.

Die Trennung dieses in kalkigeren Lagen stets Diploporen führenden Niveaus von dem petrographisch oft sehr ähnlichen Hauptdolomit bildet einen Fortschritt der neuesten Aufnahme gegenüber den älteren Kartirungen und bedingt die hier festgehaltene Anschauung über den Bau des Erzberges.

Es darf als eine wesentliche Stütze dieser Deutung jenes an sich wenig charakteristischen Dolomitniveaus angesehen werden, dass unter dem letzteren im Pailgraben am Fusse des Blendennöckels, etwa bei Côte 1179 der Specialkarte dünnschichtige oder selbst schiefrige schwarze Kalke und Mergel aufgeschlossen sind, die den Partnachschichten oder dem tieferen Muschelkalk angehören. Ihre den Wettersteindolomit unterlagernden, steil zickzackförmig gefalteten Bänke sind hier über dem flach nach SW einfallenden Hauptdolomit der Kreuzen- und Koflerschlucht deutlich aufgeschoben. An dieser Stelle stossen wir also unvermittelt an eine zweite Längsstörung, welche in ostsüdöstlicher Richtung am Nordfusse des Erzberges fortzieht und somit gegen den am Südfuss jenes Höhenrückens in westöstlicher Linie streichenden Bleiberger Bruch unter einem kleinen Winkel convergirt.

Dieses Verhältnis ist für den ganzen, vom Kowes Nock bis über den Kadutschenberg etwa 12 Kilometer weit östlich streichenden Erzberg bezeichnend. Stets bilden von dunklen Kalken der Muschelkalkstufe unterteufte lichte Wettersteindolomite die Nordabhänge,

helle Wettersteinkalke den Scheitel und die südliche Abdachung desselben.

Nicht so einfach dagegen erweist sich die Fortsetzung der in der Einsattlung der Windischen Alpe durchstreichenden Carditaschichten nach Osten, und zwar schon in dem zunächst anschliessenden, von wüsten Gräben (Schneidergraben, Maurergraben und Sattlergraben) durchrissenen Felsabhängen zwischen dem Kowes Nock und Sattler Nock. Steile Aufrichtung der vielfach von Blättern und Harnischen durchsetzten Kalk- und Dolomitbänke scheint sich hier mit einer weitgehenden Dolomitisation des noch auf dem Kowes Nock und weiter östlich am Sattlernock wieder normal kalkig ausgebildeten Plattenlagen des erzführenden Kalkes zu combiniren und die kartographische Abtrennung dieses Niveaus vom Hauptdolomit zu erschweren.

Die Begehung dieses schroffen Terrains, innerhalb dessen übrigens überall Anzeichen älterer und neuerer Schürfungen zu bemerken sind, lehrte mich bisher nur ein einziges beschränktes Vorkommen von Carditaschichten im oberen Drittel des felsigen Schneider-Grabens kennen, woselbst die grauen, mürben Thonmergelschiefer (Lagerschiefer) eine dislocirte Stellung einzunehmen und sonach dem Typus der sogenannten „Kreuz-Schiefer" anzugehören scheinen.

Weder im Maurer- noch im Sattlergraben ergab sich eine klare Grenzscheide innerhalb der lichten, weiss ausbleichenden, kurzklüftigen, sandig-brecciösen oder zuckerkörnigen Dolomite, welche, durchschnittlich steil nach Südsüdwest einfallend, hie und da eine deutliche, an die Plattenlagen des Wettersteinkalkes erinnernde Bankung zur Schau tragen. Vorläufig wurde daher angenommen, dass die genannten Gräben noch durchaus dem Gebiete des Wettersteinkalkes zufallen und nur eine kleine Dolomit-Partie südlich vor der Ausmündung des Sattlergrabens, woselbst aus einem Stollen hervorquellendes Wasser auf eine undurchlässige Schichte hindeutet, als Hauptdolomit ausgeschieden.

Südlich von dieser Stelle erhebt sich aus dem zwischen Erlach-Graben und Unter-Kreuth ausgebreiteten Glacialschotter eine isolirte Kuppe, auf deren Südabhang in lichtgrauem, splitterigem Dolomit ein Steinbruch angelegt worden ist. Es ist die hier nach NNO, also widersinnisch aufgebogene Fortsetzung des Hauptdolomitzuges der Badstube, welche, vielfach durch Schutt verdeckt, nach Osten bis an den Kreuther-Bach reicht und hier entlang einer Störung von dem die Basis des Kilzer-Berges bildenden Werfener Schiefer abgeschnitten wird.

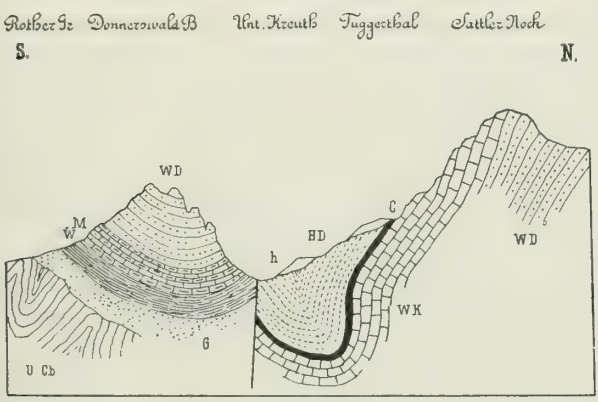
Hier haben wir abermals ein Element des im Erlach-Graben durch Glacialschotter verhüllten Bleiberger Bruches vor uns. Der Dolomit tritt nahe dem Kreuther Posthause unterhalb der Strasse im Garten eines Gehöftes, kaum 20 Meter von den am jenseitigen Bachufer blossliegenden Werfener Schichten entfernt, zutage, so dass hier die Lage der Bruchlinie wieder genau festzulegen ist.

Damit sind wir zugleich in das Kreuther Revier des hiesigen Bergbaudistrictes und an das Westende des Dobratschmassives gelangt, zwischen welchen der von dem Leopoldi-Erbstollen schräg durchfahrene Bleiberger Bruch verläuft. In dem Erbstollen selbst (vergl.

hier Schmid: Ueber Bleiberg. Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereines für Kärnten. I. Klagenfurt 1869) wird die Bruchlinie wohl durchfahren, allein die betreffende Stelle, woselbst sich begreiflicherweise ein erhöhter Wasserzulauf einstellte, ist heute mit Cement verkleidet, so dass man aus dem Hauptdolomit nach jener Auskleidung unmittelbar in die dunklen gypsführenden, thonigen Mergelkalke der Guttensteiner Schichten gelangt, die man früher als „Deckenschiefer" bezeichnet hatte.

Der Lagerungstypus von Kreuth, dessen Abbau ausser auf Bleiglanz namentlich auf die Gewinnung von Zinkerzen (Galmei) gerichtet ist, wurde in den erwähnten Arbeiten vielfach dargestellt. Die plattigen Wettersteinkalke des Sattlernock fallen immer steiler nach Südsüdwesten ein und werden oberhalb Kreuth von einer Zone von

Fig. 2.



U. Cb. Untercarbon. — G. Grödener Sandstein. — W. Werfener Schichten. — M. Guttensteiner Schichten. — WD. Wettersteindolomit. — WK. Wettersteinkalk. — C. Carditaschichten. — HD. Hauptdolomit. — h. Halden.

Carditaschichten und von Hauptdolomit überlagert, deren von OSO nach WNW gerichtetes Streichen etwa vom Antoni-Stollen gegen Fuggerthal gerichtet ist. Sowohl die dunklen Lagerschiefer[1]) als auch der bituminöse Stinkstein (Hauptdolomit) sind theils unter den grossen Halden, theils in dem von Fuggerthal südlich absinkenden felsigen Wasserrissen vielfach aufgeschlossen.

Nach Westen schneiden Lagerschiefer und Stinkstein längs einer das Fuggerthal auf jener Seite begrenzenden Querkluft an dem nach Süden vorgeschobenen Wettersteinkalk-Pfeiler des Maurer- und Sattler-Grabens ab. Berücksichtigt man den Umstand, dass die Lagerschiefer einerseits in der Tiefe saiger stehen, ja sogar widersinnisch

[1]) Die Strecken, in welchen der bekannte, an local auftretende kalkige Bänke des Lagerschiefers gebundene Vorkommen des „Bleiberger Muschelmarmors" mit *Carnites floridus* seinerzeit abgebaut wurde, sind heute nicht mehr zugänglich.

einfallen, andererseits aber in dem Steinbruche westlich von Kreuth (gegen Erlach-Graben) ziemlich flach nach Norden neigende Hauptdolomitbänke aufgeschlossen sind, so erscheint die in der beifolgenden Figur 2 zum Ausdruck gebrachte Vorstellung einer vom Bleiberger Bruch abgeschnittenen Hauptdolomit-Synklinale näher liegend, als die Annahme, dass der den Cardita-Schichten aufliegende Hauptdolomit einfach vor der Dobratsch Scholle niedergesunken sei.

Wie aus den in der Grube beobachteten Verhältnissen hervorgeht (Vergl. diesbezügl. A. Brunlechner, Jahrbuch d. Naturhist. Museums von Kärnten, XXV. Bd., Klagenfurt 1898, pag. 31), durchsetzen im Allgemeinen sehr steil gegen Morgen neigende Kreuzklüfte den steil nach Südsüdwest geneigten Schichtcomplex. Ausserdem jedoch werden die Kalkschichten von einem System steil südöstlich einfallender Verwerfer treppenförmig nach Nordosten übersetzt, so dass das verticale Absitzen (nach Osten hin) von einer horizontalen Verschiebung (gegen Nordosten) begleitet ist.

Da die Erzführung stets an ein nahe unter den Carditaschichten liegendes Niveau gebunden ist, woselbst an der Scharung edler Flächen mit jenen Klüften stockwerk- oder schlauchförmige Erzkörper auftreten, ergibt die Resultirende jener Verwürfe im grossen Ganzen eine Senkung der Erzmittel in der Richtung gegen Osten. Dabei zeigen die steil niedergehenden alten Verhaue meist an die muschelförmigen Auswaschungen in Kalkhöhlen und -Klammen erinnernde Hohlformen.

Die in der Literatur des öfteren hervorgehobene Erscheinung, dass die Lagerschiefer obertags discordant, in den Tiefenlagen aber concordant über dem erzführenden Kalk liegen, dürfte hier, sowie in Bleiberg auf oberflächliche Gehängerutschungen zurückzuführen sein, welche mit Rücksicht auf den wenig resistenten Charakter der zwischen den oft steil aufgerichteten, starren Kalk- und Dolomitmassen eingeschlossenen, mürben, thonig-blätterigen Schieferlage leicht erklärlich sind. Uebrigens sind derartige Beobachtungen oft nur kurze Zeit möglich, indem zumal die durch Schiefer führenden Strecken bald verzimmert werden müssen. Dies gilt auch von den meist durch Stinksteinlagen getrennten mehrfachen Wiederholungen von Schiefermitteln, welche an vielen Stellen der Gruben nachgewiesen wurden und von jenen Vorkommen zu unterscheiden sind, wo eine auf tektonischen Ursachen beruhende Spaltung eines Schieferzuges oder die Vereinigung mehrerer Trümmer in ein einziges Lager eintritt.

In die Kategorie der unregelmässig begrenzten, dem Schichtsystem nicht concordant eingefügten Schieferlagen gehören auch die meist keilförmig zulaufenden, sogenannten Kreuzschiefer, welche nach einer bestimmten Seite mit dem Hauptschiefer zusammenhängen und sich als Spaltenausfüllungen mit Schiefermaterial erweisen. Ob hiebei in einem bestimmten Falle in Erosionsklüften eingeschwemmter Schieferdetritus, oder in offene Spalten eingepresste Massen der leicht zu kleinen Blättchen zerreiblichen, daher überaus leicht beweglichen Schiefer vorliegen, kann nur von Fall zu Fall entschieden werden. Solche Kreuzschiefer kann man z. B. im Franz Josef-Erbstollen (Kadutschengraben) beobachten, wo sich die zerdrückte, thonig zerfallende Schiefermasse aus dem wenige Meter entfernten, flachen Hangend-

schieferlager wurzelförmig in den erzführenden Kalk hinabsenkt, indem sie mit seitlich eingeschlossenen Kalkbrocken eine offene Spalte zwischen zwei Längsverwerfungen erfüllt.

Dass derartige Beobachtungen in umfassender Weise nur durch länger währende Studien in der Grube, und zwar womöglich während des Vortreibens neuer Strecken durchgeführt werden können, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung. In einem Gebiete, über welches so vielfache, jahrzehntelang gesammelte Erfahrungen vorliegen, ist man somit vielfach auf die Angaben der Literatur oder der Grubenkarten und die Informationen von Seite der localkundigen Bergingenieure angewiesen.

Gerne ergreife ich bei diesem Anlasse die Gelegenheit, insbesondere dem gegenwärtigen Werksdirector in Bleiberg, Herrn Otto Neuburger meinen besten Dank für die zuvorkommende Art auszusprechen, womit derselbe sowohl die Befahrung der Grubenstrecken, als auch die Einsichtnahme in das vortreffliche Kartenmateriale gestattete.

Ebenso fühlte ich mich dem Herrn Ingenieur M. Hempel und den Herren Markscheidern J. Mussnig und P. Tschernig für ihre Begleitung in der Grube und Erläuterungen der Mappenblätter zu Dank verpflichtet.

Von jener Stelle in Unter-Kreuth, wo am Nötscherbach Hauptdolomit und Werfener Schichten unmittelbar aneinanderstossen, in der Richtung nach Osten, wird der Bleiberger Bruch durch jüngere Schuttmassen verdeckt. Erst in der Gegend des Antonischachtes erlauben die Tagesaufschlüsse wieder eine genauere Feststellung der Lage unserer Bruchlinie, indem der von der katholischen Kirche gekrönte, aus südfallendem Hauptdolomit bestehende, schuttumgebene Hügel seinen Fuss fast bis an die Bachsohle vorschiebt, während jenseits der letzteren nahe oberhalb in einem Bacheinriss (südlich von Antoni) der untere Muschelkalk entblösst ist. Es sind dies dünnbankige, dunkle, weiss geäderte Kalke, welche hier, flach nach ONO einfallend, den Wettersteindolomit des zum „Thor" aufsteigenden Grabens unterlagern. Verfolgt man diesen schmalen Muschelkalkzug zurück gegen Westen, so stellt sich alsbald steiles Südfallen ein. Einschaltungen von Dolomitbänken und kieseligen Flaserkalken sind in den am Fusse des Kilzer Berges eingerissenen Wassergräben vielfach aufgeschlossen; gegen das Liegende gehen dieselben in schwarze, schieferige, rothen Gyps führende Mergelkalke über, welche schliesslich durch gelbe Rauchwacken von den am NW-Fusse des Kilzer Berges entlang dem Bachufer anstehenden Werfener Schichten getrennt werden.

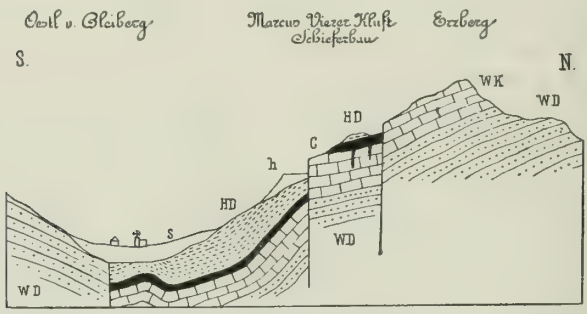
Zwischen dem Hauptdolomit des Antonischachtes und dem kaum 50 Meter entfernten Muschelkalkaufschlusse im Liegenden der Dobratschscholle muss somit der Bleiberger Bruch durchlaufen.

Oestlich davon verhüllen abermals glaciale Schotter, die Schuttkegel des Dobratschgehänges, und mächtige Halden die Bruchlinie. Da auch in den am weitesten nach Süden vorgetriebenen Strecken der zwischen Kreuth und Bleiberg liegenden Gruben sichere Anzeichen der Störung nicht beobachtet worden sind, kann hier deren Verlauf nicht genau festgestellt werden. Es ist indess wahrscheinlich, dass

der Bruch zwischen der Strasse und dem südlichen Waldrande am Fusse des Dobratsch durchsetzt.

Die steil nach Südsüdwest einschiessenden Wettersteinkalke des Sattlernock und Feldkofels werden östlich von Kreuth, in der sogenannten Rautter Riese, von einer annähernd südnördlich streichenden Verwerfung begrenzt, jenseits deren sich eine abweichende Bauart des Gebirges einstellt, so dass die „Rautter Riese" gewöhnlich als eine natürliche Grenze zwischen dem Kreuther und dem Bleiberger Revier angesehen wird. Im Bleiberger Bezirk legen sich die Schichten im allgemeinen flacher, stellenweise sogar horizontal und die Tendenz des Absinkens der Wettersteinkalke des Erzgebirges gegen die grosse Bleiberger Bruchlinie löst sich in eine grosse Zahl von Längs- und Diagonalsprüngen aus, entlang deren die einzelnen Schollen, je weiter südlich, desto tiefer gegen den Bleiberger Hauptbruch abgesunken sind.

Fig. 3.



WD. Wettersteindolomit. — WK. Wettersteinkalk. — C. Carditaschichten. — HD. Hauptdolomit. — h. Halden. — s. Glacialschotter.

Diese für die Erzführung massgebenden Klüfte prägen sich grossentheils schon obertags in lang hinziehenden, den einförmigen Waldabhang des Erzberges unterbrechenden Wandpartien aus, an deren Fuss überall mächtige Haldenstürze von der ausgedehnten Bergbauthätigkeit zeugen.

Namentlich sind es von W nach O streichende Verticalklüfte, entlang deren die hier meist gangförmigen Erzvorkommen (Bleiglanz und Wulfenit) auftreten. Da diese Gänge häufig längs der wenig geneigten Schichtflächen übersetzen und diese „Flächen" nach SW—W geneigt sind, senkt sich der Erzadel im allgemeinen nach Westen, weshalb mit Rücksicht auf die östliche Senkung der Kreuther Erzlagerstätten (pag. 346) auf eine reiche Scharung in der Gegend zwischen Kreuth und Bleiberg gehofft wird. Liegt ein näheres Eingehen auf die Erzführung und die Entstehung der Kreuth-Bleiberger Zink- und Bleierze ausserhalb des Rahmens dieser Mittheilung, so möge diesbezüglich auf die eingangs erwähnten Arbeiten von Hupfeld und Brunlechner hingewiesen werden.

Die schwarzen Lagerschiefer und Sandsteine der Carditaschichten stehen nördlich über der katholischen Kirche St. Johann am Fusse der Kalkwände an. Sie fallen nach Süden ein und stossen im Westen an einem Querbruche scharf ab. Offenbar hat man es hier mit der nach NO verschobenen Fortsetzung des Kreuther Zuges zu thun. Eine der von Südwest nach Nordost streichenden, sogenannten Dreier- oder Vierer- (hora 3—4) Klüfte zieht oberhalb Theresienhof am Abhang des Hachelnock durch. Die abgesunkene, davor liegende Scholle zeigt auf halber Bergeshöhe nahezu söhlige Lagerung, neigt sich aber gegen das Bleiberger Thal zu immer steiler nach Süden herab, eine Flexur, welche noch an den Kreuther Typus erinnert.

Von Theresienhof steigt eine zweite Verwerfung entlang dem Gehänge gegen den Mittagsnock an. Die abgesunkene, in den Kolbenwänden felsig entblösste Scholle trägt auf dem sogenannten Lehmboden noch eine in dem dort emporführenden Hohlwege vielfach aufgeschlossene Decke von Carditaschichten und Hauptdolomit.

Nahe der westlich vom Mittagsnock eingesenkten, den gewöhnlichen Uebergang von Bleiberg nach Rubland vermittelnden Jochhöhe befinden sich alte Gruben, wo im Wettersteinkalk widersinnisch (nach Norden) einfallende Schieferzüge (wahrscheinlich Kreuzschiefer) nachgewiesen worden sind.

Auch die den Lehmboden tragende Scholle von Wettersteinkalk beugt sich an ihrem Südrande noch gegen Süden ab, wie oberhalb des Kastler Stollens beobachtet werden kann.

Unweit der Häusergruppe von Nötsch erhebt sich, umgeben von diluvialen Schottern und vorspringend gegen die Schuttmassen der südlichen Thalwand, nördlich der Strasse der aus Hauptdolomit bestehende isolirte Denkbühel.

Nahe südwestlich davon treten weissgraue Breccien und Conglomerate zutage, welche die Basis dieses Niveaus ausmachen. Die liegenden Carditaschichten ziehen in dem sumpfigen Sattel hinter dem Denkbühel durch; es sind dunkle Mergel und röthlichgelbe Crinoidenkalke (Pentacrinus-Kalke) mit ausgewitterten Schalthierresten, worunter erkannt wurden:

Corbis Mellingi? v. Hau.
Spiriferina Lipoldi Bittn.
Terebratula julica Bittn.

Dürfte schon die Auflagerung dieses Zuges von Carditaschichten auf den herabgebogenen Wettersteinkalken des Lehmbodens keine normale sein, so stellt sich in ihrer nordöstlichen Fortsetzung abermals eine die Waldstufe Finsterboden durchsetzende, etwa nach Stunde 4 orientirte Kluft ein. Während die Kalke der darüber aufragenden Kolbenwände zum Theil nahezu horizontal lagern, neigen die darunter entblössten Wettersteinkalke der Rauchfangwände sehr flach westlich und biegen erst zu unterst nahe über dem Rudolfschacht steiler nach SW und SO in die Tiefe.

Auch die am Fusse der Rauchfangwände lagernde Schutthalde dürfte eine Parallelkluft maskiren.

Wir gelangen nunmehr in die nächste Umgebung von Bleiberg. Unweit östlich des Rudolfschachtes treten unter der Schuttbedeckung alsbald sehr flach unter 15—20° nach SW und selbst nach W geneigte Platten von Wettersteinkalk zutage, die sich nahe dem „Schieferbau" von zahllosen nach hora 4 streichenden, vertical stehenden Klüften durchsetzt zeigen und im Osten von einer Hauptspalte abgeschnitten werden. Das höhere Waldterrain unter den Rauchfang Schutthalden bricht hier nach Südosten auf eine etwas tiefer gelegene, ebenfalls sanft nach südwesten neigende Waldstufe, den Schieferbau, ab.

Es ist dies wohl eine der lehrreichsten Tagesaufschlüsse jener Region. Die unter dem Namen Schieferbau bekannte Gegend entspricht nämlich einer Auflagerung von Carditaschichten über einer mächtigen bis in das Dorf Bleiberg hereinreichenden, flach geneigten Platte von Wettersteinkalk. Die dunklen Lagerschiefer, Sandsteine und Oolithe der Carditaschichten sind in den zahlreichen Hohlwegen, Gruben und Pingen des Schieferbodens häufig aufgeschlossen und zeigen hie und da noch kleine Denudationsreste von Hauptdolomit.

Der gegen Nordost allmälig ansteigende Schieferau bricht gegen das Thal in einer weithin sichtbaren Kalkwand, dem Schichtkopf jener flach südwetlich einfallenden Platte von Wettersteinkalk, ab. Diese Wand entspricht der in den Gruben deutlich zum Ausdruck gelangenden, in unserem Profile Fig. 3 besonders markirten Marcus Vierer Kluft.

Neben solchen Sprüngen, die sich infolge ihrer Höhe schon von weitem verrathen, treten aber noch zahllose kleinere, ebenfalls saiger stehende Parallelverwürfe auf.

Man beobachtet dieselben obertags am besten auf einem etwa in der Höhe des Katharinen- oder Mathäus-Stollens vom obersten Schieferbau her ostwärts ausgeführten Quergange. Ueberall, wo Felsen zutage stehen, zeigen sich dieselben von SW—NO streichenden Verticalklüften durchsetzt, welche ein treppenförmiges Absinken nach SO erzeugen. Auf der ebenen Waldstufe oberhalb des Katharinen-Stollens dürfte abermals stärkeres Absitzen an einer Parallelkluft einen hier anstehenden Rest von Carditaschichten vor der gänzlichen Abtragung bewahrt haben.

Auf diese Weise erklärt sich auch die grosse Mächtigkeit, bis zu welcher in diesen Querprofilen der Wettersteinkalk anschwillt und es erscheint nicht weiter befremdlich, wenn auf der Höhe des Erzberges ganz flach liegende oder auch nach verschiedenen Richtungen einfallende Partien des von den Alten eben wegen dieser Position in ein höheres Niveau verlegten Wettersteinkalkes angetroffen werden. Es erklärt sich aber auch die alte Vorstellung, dass die flach zutage lagernden Schiefermassen (z. B. des Schieferbaues) im Süden als „Deckenschiefer" irgend eine unter den Dobratsch hinabtauchende Fortsetzung finden müssen.

Von der Kammhöhe des Erzberges herab bis zum „Marcus Vierer" herrscht also ein treppenförmiges Absitzen flach SW einfallender Schollen von Wettersteinkalk.

Unterhalb dieser Kluft aber ändert sich dieses Verhältnis, indem die an den Marcus Vierer zunächst südlich anschliessende Scholle

stärker, und zwar wie Fig. 3 zeigt nach Süden geneigt ist. Infolge dessen steht östlich von Bleiberg entlang dem Fusse des Erzberges überall der Hauptdolomit an, Carditaschichten und Wettersteinkalk aber werden durch die zahlreichen, hier nach N vorgetriebenen Stollen, wie Friedrich, Georgi, Stephanie u. s. f., erst in verschiedener Entfernung von der Tagesoberfläche durchörtert. Weiter in der Tiefe jedoch fallen die Lagerschiefer, wie die Grubenaufschlüsse lehren, immer flacher, je weiter man gegen Süden vordringt. Ja, es stellen sich sogar widersinnische Knickungen ein, die wohl schon auf die Nähe der grossen, vor dem Dobratsch durchlaufenden Bruchlinie hinweisen dürften. Je weiter nach Norden dagegen, umso steiler richten sich die Lagerschiefer auf. Daher streichen die vielfach durch Schuttmassen verhüllten Tagesausbisse der Carditaschichten hoch am Abhange des Erzberges unter den Kalkwänden des Klock Nock und Kaltenbrunnriegels (Kadutschenberg) hin.

Ihr Verlauf ist aber kein ununterbrochener, wir sehen vielmehr auch hier steilstehende, nach NO gerichtete Verwürfe jede östlich folgende Scholle nach Nordost übersetzen.

In der Nähe des Mathäus-Stollens (etwa 200 *m* NO über Bleiberg) beobachtet man in deutlichen Aufschlüssen, wie die dort anstehenden schwarzen Lagerschiefer der Carditaschichten im Westen an einer der Marcus Vierer-Kluft entsprechenden Felswand von Wettersteinkalk abschneiden. Verfolgt man den Schieferzug von hier gegen Kadutschen, so weisen die spärlichen Aufschlüsse in der Richtung Ostsüdost über das Gehöfte Kossbauer dem Gehänge entlang immer mehr in die Tiefe. Allein schon in einem der nächstfolgenden, vom Kaltenbrunnriegel herunterziehenden Felsgräben streichen dieselben Lagerschiefer wieder in viel bedeutenderer Höhe durch. Da die Streichungsrichtung abermals nach Ostsüdosten gerichtet ist, muss hier eine Querverwerfung vorliegen, längs deren eine nördliche Uebersetzung des Ostflügels stattgefunden hat.

Dieses Verhältnis ist im Stephanie-Stollen aufgeschlossen. Man beobachtet daselbst eine Schleppung der Schiefer längs des SW—NO verlaufenden Querbruches in der Richtung NO und kann in der Grube sogar eine zwickelförmige Einfaltung des östlich benachbarten Hauptdolomites in, beziehungsweise unter dem Wettersteinkalk verfolgen. Die neueren Aufschliessungen im Stephanie-Stollen zielen nun dahin, die normale Fortsetzung des verworfenen Lagerschiefers und der dahinter folgenden Erzzone anzufahren.

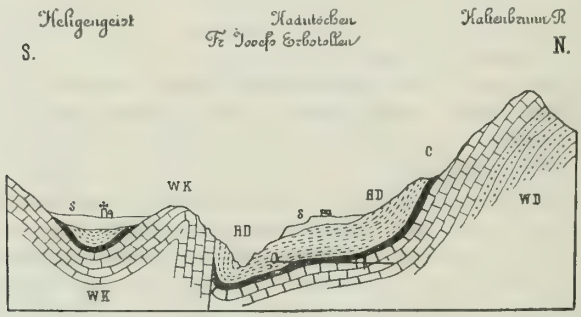
Eine zweite derartige Verwerfung setzt etwa 1 *km* weiter östlich ein und äussert sich oberflächlich in einer schon von Villach aus sichtbaren Felsmauer, womit der Kaltenbrunnriegel nach Osten absetzt.

Infolge dieser Störungen bleibt das Gesammtstreichen dennoch ungefähr in der Richtung von West nach Ost, so dass die Carditaschichten in einer an der Ostflanke des Kadutschenberges eingeschnittenen Schlucht hart unterhalb der schrofigen Kalkwände bis auf die Schotterterrasse am linken Ufer des Weissenbaches herabziehen. Die letzte Spur dieses Zuges findet sich in der schwer passirbaren Klamm des Weissenbaches nordöstlich von Mittewald

und südwestlich des Weissenbacher Cementwerkes. Weiterhin am Buchberg verdecken ausgedehnte Glacialschottermassen die östliche Fortsetzung der Triasbildungen.

Auf einer Strecke von ca. 7 *km* wird auch der Verlauf des Bleiberger Bruches zwischen Kreuth und dem felsigen Kadutschengraben durch auflagernden Schotter [1]) und Schutt maskirt. Erst der vom Weissenbach durchströmte Kadutschengraben schliesst südlich einfallenden, bei der Strassenschleife an dem steil stehenden Wettersteinkalk von Heiligengeist discordant abgrenzenden Hauptdolomit auf. Man kann diese Störung als ein Theilstück des Bleiberger Bruches betrachten. Allein die Verhältnisse sind hier etwas complicirter, indem zu der einfachen Verwerfung noch eine secundäre Auffaltung hinzutritt.

Fig. 4.



WD. Wettersteindolomit. — WK. Wettersteinkalk. — C. Carditaschichten. — HD. Hauptdolomit. — s. Glacialschotter.

Wie nämlich aus den Tagesausbissen und den Grubenaufschlüssen im alten Heiligengeist-Stollen und namentlich in dem neuen Franz Josefs-Erbstollen (Kadutschen) hervorgeht, legt sich der hoch oben am Abhang des Kadutschenberges steil südlich einfallende Hauptdolomit in der Tiefe je weiter nach Süden, desto flacher.

Der Wettersteinkalk-Riegel von Heiligengeist aber taucht, ebenso wie ein zweiter Kalkrücken bei Mittewald, als secundäre, antiklinale Aufwölbung einer grossen Hauptdolomitmulde empor, welche zwischen dem Buchberg und dem östlichen Dobratschplateau gegen Villach ausstreicht.

Sowohl am Südabhange des Buchberges, als auch am Nordostabhange des Dobratschplateaus konnten die unter jene Hauptdolomitsynklinale einschiessenden Carditaschichten fossilführend nachgewiesen werden.

[1]) Am rechten Gehänge unterhalb Hüttendorf, sowie auf den die Dolomitschlucht von Kadutschen nächst der elektrischen Kraftanlage für den Franz Josefs Stollen begrenzenden Felspfeilern lagert unter dem Glacialschotter in horizontalea Bänken eine bunte, zumeist aus Kalkbrocken bestehende Brecccie, welche mindestens dem älteren Diluvium, vielleicht aber noch dem jüngeren Tertiär angehören dürfte. Dieselbe wurde auf dem Uebersichtskärtchen als „Alte Breccie“ ausgeschieden.

Die Carditaschichten des Buchberges beginnen nahe dem Calvarienberge von Ober-Vellach, streichen mit südlichem Einfallen erst oberhalb der Bleiberger Strasse, dann südlich von der Kuppe 767 der Specialkarte hin und dürften ihre Fortsetzung in dem von F. Toula (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1887, pag. 296) entdeckten Vorkommen mit *Corbis Mellingi v. Hau*, und *Myophoria Whatleyae Buch sp.* rechts von der Hauptstrasse westlich von Mittewald (nahe Côte 692) finden. In einem westlich von jenem Calvarienberge, 40—50 *m* über der Strasse (nördlich von P des Wortes Papierfabrik der Specialkarte) kürzlich aufgedeckten Steinbruche beobachtet man mehrere Meter mächtige, gelbe, fast nur aus Cidaritenresten bestehende, mit röthlich-grauen Kalkbänken alternirende Oolithe, welche auf dem knolligen, kleine Megalodonten umschliessenden Wettersteinkalk concordant aufliegen (Einfallen 40° SSW). In den Oolithen ziemlich häufig:

Spiriferina Lipoldi Bittn.

das bezeichnende Leitfossil dieses Niveaus.

Der Gegenflügel dieses Zuges von Carditaschichten zieht sich aus dem Hohlwege nordwestlich des Gehöftes Brochiner bei Goritschach über den auf der Karte als Ahoritsch bezeichneten Waldabhang des Dobratsch hin und ist auch auf dem Wege unterhalb des Hunzmaierhofes deutlich aufgeschlossen. Auch hier gelb anwitternde blaugraue Oolithe mit

Spiriferina Lipoldi Bittn.

Südlich von Heiligengeist überdecken im „Moos“ hoch emporreichende, von Grundmoränenresten überlagerte Glacialschotter die Fortsetzung dieses Zuges gegen Westen.

Die solcherart begrenzte Hauptdolomitmulde wird also zwischen Heiligengeist und der Strassenschleife „Schneckenreith“ von einer localen Aufwölbung des Liegendkalkes unterbrochen. Obertags konnten auf den stark verwachsenen Abhängen keine Ausbisse von Carditaschichten beobachtet werden, doch ist das Auftreten von Lagerschiefern zwischen diesem Wettersteinkalk und dem Hauptdolomit in den Gruben (Heiligengeist-Stollen) mehrfach nachgewiesen worden. Es erscheint ferner durch die Aufschlüsse des Kadutschengrabens unterhalb Hüttendorf und jene des Quellgebietes vom Vellachbach östlich unterhalb Heiligengeist sichergestellt, dass zwischen dem Kalk des Dobratsch und jener secundären Kalkantiklinale noch eine Specialmulde von Hauptdolomit unter den Schottern von Heiligengeist durchsetzen muss. Zur Beurtheilung dieser das östliche Ende des Bleiberger Bruches andeutenden Verhältnisse, welche auf einen Uebergang der Hauptstörung durch eine Region untergeordneter Aufwölbungen in den östlich gegen Villach ausgebildeten einfachen Muldentypus hinzuweisen scheinen, möge nun der tektonische Aufbau des Dobratschmassives in's Auge gefasst werden.

II. Der Dobratsch.

Entsprechend der allgemeinen Neigung der dieses Massiv zusammensetzenden Kalkmassen nach Norden und Nordosten ergeben

sich die Süd- und Westseite desselben als geeignete Ausgangspunkte, um den Aufbau des Berges und damit seine Beziehungen zu dem gegenüberliegenden Erzberg richtig aufzufassen.

Durch den tief einschneidenden Thorgraben in zwei isolirte Pfeiler, den Kilzerberg bei Kreuth und den Schlossberg bei Nötsch (im Gailthale) zerschnitten, bietet insbesondere die solcherart gut aufgeschlossene Westfront sichere Anhaltspunkte. So sehen wir den mit 1098 cotirten, auf der Specialkarte als Donnerswald bezeichneten, aus diploporenführendem Wettersteindolomit bestehenden Ausläufer des Kilzerberges muldenförmig von den tiefsten Gliedern der Triasformation unterlagert.

Auf dem durch *Productus giganteus Sow.* (am Fahrwege im Thorgraben SW von „Blas" der Specialkarte) gekennzeichneten Untercarbon folgen im sogenannten Windischen Graben (Rother Graben) nächst dem Leopold-Erbstollen discordant: Grödener Sandstein, Werfener Schiefer mit *Myacites* und *Myophoria sp.*[1]) und Guttensteiner Schichten, welch' letztere in der felsigen Bachsohle ganz deutlich die Umkehrung des Einfallens von der Nordost- in die Südwestrichtung, d. h. das Muldentiefste, entblösst zeigen und nächst Kreuth wieder vom Werfener Schiefer unterteuft werden. Ueber den gypsführenden schwarzen Kalken und Mergelschiefern der Guttensteiner Schichten liegt der weisse, brecciöse Wettersteindolomit des Kilzerberges, über welchem, entsprechend dem dort nach NO gerichteten Einfallen, auf dem zum Dobratsch ansteigenden Rücken (südlich vom Lerchriegel, 1420 *m*) der weissgraue Wettersteinkalk aufruht.

Da das Einfallen hier nach NO gerichtet ist, sinkt die Grenze zwischen Wettersteindolomit und Wettersteinkalk auf dem Bleiberger Abhang des Dobratsch nach Osten zu immer tiefer hinab, so dass im Alpenlahner (südlich Bleiberg) nur mehr der unterste Theil des Berges aus Dolomit besteht.

Genau dieselben Verhältnisse herrschen auf dem Nötscher Schlossberg, welcher vom Kilzerberg durch eine etwa dem Thorgraben entsprechende, bei den Sacker Ställen in der Einsattlung zwischen Schlossberg und dem Dobratsch deutlich ausgeprägte Verwerfung abgetrennt wird. In einer östlich von dem Weideboden dieser Alpe einschneidenden Abrutschung sieht man nämlich unter dem Wettersteindolomit der Kuppe 1993 (Kuhriegel in der Specialkarte) zunächst etwas dunkler gefärbte, kieselige Dolomite, welche nach unten durch Wechsellagerung in graubraune, schiefrige Mergelkalke und dunkle Mergelschiefer übergehen — die Fortsetzung der Guttensteiner Schichten des Kilzerberges. Bilden diese Mergel, in denen hier vergebens nach Fossilresten gesucht wurde, somit das Liegende der bis auf den Dobratschgipfel aufgethürmten Schichtfolge von Wettersteindolomit und Wettersteinkalk, so stossen dieselben

[1]) Vergl. diesbezügl.: E. Suess. Ueber die Aequivalente des Rothliegenden in den Südalpen. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch., LVII. Bd., 1. Abth., Wien 1868, pag. (25).

längs ihres unteren Randes an dem die tieferen Wände bildenden Wettersteinkalk der Schlossbergscholle ganz unvermittelt ab.

Hier schneidet also eine Längsstörung durch, welche in dem von Nötsch zum Dobratsch gezogenen Profile eine Wiederholung bedingt und sich nach Osten direct in jene Wandregionen fortsetzt, von denen während des Erdbebens von Villach im Jahre 1348 durch Abspaltung der furchtbare Arnoldsteiner Bergsturz[1]) niedergegangen ist. Es liegt hier nahe, den infolge seiner gewaltigen Dimensionen berühmt gewordenen, durch jenes Erdbeben ausgelösten Bergsturz auf der Südseite des Dobratsch mit der erwähnten Störung in Beziehung zu bringen. H. Hoefer verzeichnet auf seiner Erdbebenkarte von Kärnten loc. cit. in dieser Region ausser der das Bleiberger Thal durchschneidenden mit dem Bleiberger Bruch zusammenfallenden Wörther Linie am Südabhang des Dobratsch die Dobratschlinie, mit welcher jener Verwurf nahezu übereinstimmt.

Da die Untersuchung der Südabstürze des Dobratsch während des verflossenen Sommers leider nur über die westlichen Partien ausgedehnt werden konnte, bleibt es vorläufig dahingestellt, ob das in der Literatur (Hupfeld, loc. cit. pag. 238) erwähnte Mergelvorkommen auf dem Arnoldsteiner Alpel demselben Muschelkalkaufbruch zuzurechnen sei.

Es konnte aber nachgewiesen werden, dass jene die ursprüngliche Anlage des Thorgrabens begründende, im Absturzgebiet der Südwände ausstreichende Längsverwurf durch eine Anzahl nordöstlich gerichteter, vielleicht mit den Transversalstörungen des Erzberges zusammenhängender Querbrüche geschnitten wird, welche ein treppenförmiges Absinken nach Osten bewirken, und zwar derart, dass die einzelnen aus Grödener Sandstein, Werfener Schiefer, Guttensteiner Schichten[2]), sowie den auflastenden grossen Dolomit und Kalkmassen bestehenden Schollen sich immer gegen Osten bis zur nächstfolgenden Querstörung hinabneigen, jenseits der Letzteren aber stets wieder um einen gewissen Betrag höher oben ansetzt. Dieses Verhältnis wurde bis gegen den Saller Riegel verfolgt, wo die losen Massen der Schütt auch die Abhänge bedecken und so die Aufschlüsse verhüllen.

Die Auffassung, dass die Bleiberger Linie als eigentliche Fortsetzung des Gitschbruches anzusehen ist, wogegen die Thorgrabenlinie nur als ein damit paralleler südlicher Nebenverwurf gelten kann, unterscheidet sich von der durch F. Frech in dessen Arbeit: Die karnischen Alpen I, pag. 152, festgehaltenen insoferne, als der

[1]) Ueber den Bergsturz am Dobratsch vom Jahre 1348 vergl. H. Hoefer: Die Erdbeben Kärntens und deren Stosslinien. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Math.-naturw. Classe. XLII. Bd. Wien 1880. II. Abth., pag. 42 und 67.

M. Neumayr. Ueber Bergstürze. Zeitschr. d. Deutschen u. Oesterr. Alpenvereines Wien, 1880, Bd. 20, pag. 35.

F. Frech. Die Gebirgsformen im südwestlichen Kärnten. Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde in Berlin 1892, Bd. XXVII, pag. 387.

[2]) Auf der Südostseite des Dobratsch scheint die mergelig-schiefrige Entwicklung des unteren Muschelkalkes zugunsten einer vorwiegend dolomitischen Ausbildung mehr und mehr zurückzutreten.

Genannte am Westfusse des Dobratsch eine knieförmige südliche Abbiegung seines weiterhin auf der Südseite jenes Berges fortziehenden „Gailbruches“ annimmt.

Wir kehren nun auf den Kreuther Rücken des Dobratsch zurück, wo die nordöstlich gegen Bleiberg zu einfallenden lichten Dolomite am Grünkofel (südlich Lerchriegel, 1420 der Specialkarte) von den hellen Gipfelkalken überlagert werden. Die Grenze zwischen Dolomit und Kalk senkt sich, wie schon erwähnt, dementsprechend über den Nordabhang des Dobratsch gegen Hüttendorf zu. Bei den unterhalb dieser Grenze liegenden, mächtigen Nötscher Quellen, welche das Wasserreservoir für die Bleiberger Werke und Brunnen darstellen, beobachtet man deutlich nördliches Einfallen (erst ganz am Fusse des Abflussgerinnes zeigt sich südliches Einfallen) des Wettersteindolomites, zwischen dessen Bänken die Quellenspalte sich ausgewaschen hat. Nach dieser Auffassung handelt es sich somit um eine Schichtquelle, Hupfeld (pag. 239) dagegen betrachtete die Nötscher Wässer als Ueberfallsquellen, indem er die Aufstauung derselben über einem in der Tiefe verborgenen Schiefer annimmt. Dementsprechend lässt der Genannte auf seiner Kartenskizze den Hauptdolomit vom Thal bis zu den Nötscher Quellen emporreichen und nimmt an, dass der Bleiberger Bruch ganz innerhalb des Hauptdolomites durchlaufe.

Die hier vertretene Anschauung, dass nämlich der nördliche Fuss des Dobratsch zwischen Nötsch und Bleiberg ganz dem Wettersteindolomit zufalle, stützt sich ausser auf die petrographische Uebereinstimmung sämmtlicher Dolomitaufschlüsse der dortigen Gräben, insbesondere auf die Neigung der Schichten, welche fast mit dem Abhangswinkel zusammenfällt, so dass ein Gesteins- oder Niveauwechsel auf jenem Gehänge in der Umgebung der Nötschquellen ausgeschlossen scheint.

Auch Hupfeld betrachtet den Hauptstock des Dobratsch als erzführenden Kalk und führt zu Gunsten dieser Anschauung das Vorkommen alter Erzbrandplätze auf der Nordseite des Berges, sowie die Thatsache an, dass die auf dem Dobratsch häufig auftretenden Korallen und Gastropodendurchschnitte im Stinkstein (Hauptdolomit) nicht beobachtet worden sind. Unter den bisher bekannt gewordenen Fossilresten aus den Plateaukalken des Dobratsch, wozu namentlich die auf dem Zwölferkogel und Höherran häufigen Stockkorallen, sowie verschiedene Durchschnitte von Cephalopoden (Arcesten) und Gastropoden (Chemnitzien) zählen, dürfen die häufigen, auch für den Wettersteinkalk des Erzberges bezeichnenden Diploporen nicht vergessen werden. Stimmt es mit deren Auftreten gut überein, dass in den Südwänden des Dobratsch kein durchlaufendes Band von Carditaschichten zu beobachten ist, so kann dem Fehlen der letzteren auf dem Plateau kein Gewicht beigelegt werden, da ihre weichen Schichten dort der energisch wirkenden Denudation wenig Widerstand entgegenzusetzen vermochten. Vollends ausschlaggebend dagegen erscheint die Thatsache, dass ja dieselben Plateaukalke im östlichen Theile des Gebirges unter dem Hunzmaierhof von sicheren Carditaschichten überlagert und dadurch vom Hauptdolomit getrennt werden. Die Stufe des

Hauptdolomites aber erweist sich in dieser ganzen Region als aus typischem Dolomit bestehend.

Man wird daher kaum der Anschauung beipflichten können, dass etwa die Korallenkalke auf dem Zwölferkogel schon dem Hauptdolomitniveau angehören und ohne Zwischenlagerung mergelig-schiefriger Carditaschichten unmittelbar über dem Wettersteinkalk des Hauptstockes aufruhen.

Die nördliche Fallrichtung hält auch östlich von den Nötscher Quellen an. Wir beobachten dieselben im Alpenlahner oberhalb Bleiberg und können sie auch noch auf dem in der Specialkarte als Freiwald (richtig Frohnwald) bezeichneten Abhang des Elfer Nock verfolgen, über welchen sich der Fahrweg auf den Dobratsch emporzieht. Hat es auch den Anschein, dass die kanzelartig vorspringende Bergmasse des Elfer Nock vom Dobratschplateau durch eine secundäre Längsverwerfung abgetrennt wird, so kann dieselbe immerhin noch als ein wenn auch dislocirter und infolge dessen steiler einfallender Theil des Südflügels der Bleiberger Mulde angesehen werden. In den alten, unter den „Schrankelen" und oberhalb der Heiligengeister Strasse liegenden Gruben Martini und Jacobi waren seinerzeit in dem unter 30—40° nördlich einfallenden erzführenden Kalk zwei steil nach Norden einschiessende Schieferlagen aufgeschlossen, welche wohl nur als Kreuzschiefer zu deuten sind.

Hier schliesst sich nun der Kreis unserer, die Lagerungsverhältnisse bei Heiligengeist umfassenden Betrachtungen. Der im Frohnwald nach Norden einfallende Wettersteinkalk taucht nämlich augenscheinlich unter dem Hauptdolomit der Kadutschenschlucht hinab und erleidet dann jene secundäre Aufwölbung, welche sich in dem Auftauchen des Kalkriegels von Heiligengeist (vergl. Figur 4) aus dem Hauptdolomitterrain äussert. Auch hier somit bildet der Kalk des Dobratsch den südlichen Flügel der unvollständigen Bleiberger Mulde, deren aus Hauptdolomit bestehender Kern — vom Bruche abgeschnitten — nach Westen hin schmäler wird, während derselbe nach Osten gegen Villach zu, wo das ganze Gelände gegen die Thermenlinie vom Warmbad eine allgemeine Senkung erleidet, immer mehr an Breite zunimmt.

III. Der Kellerbergzug.

Der dem Drauthale zugekehrte, in dem mehrfach erwähnten Berichte (diese Verhandlungen pag. 113) beschriebene Schichtkopf der Triasformation setzt sich nach Ostsüdosten im Kellerberge fort, welcher vom Bleiberger Erzberg durch die Ebenwalder Thalsenke getrennt wird.

Da jedoch der Lauf des Drauthales auf dieser Strecke nach Südosten gerichtet ist, so schneiden die einzelnen Schichtglieder der Reihe nach am Thalrande ab, und zwar ohne auf dem jenseitigen, durchwegs aus krystallinischen Gliedern bestehenden linken Ufer eine Fortsetzung zu finden, so dass auf dieser Strecke eine der Drauspalte entsprechende Störung angenommen werden muss.

Die rothen Sandsteine der Grödener Schichten, welche wir von Lind im Drauthale über Stockenboi bis hieher verfolgt hatten, tauchen schon westlich der Ortschaft Kellerberg unter den am Gehänge hoch hinaufreichenden Glacialschottern unter.

Die schwarzen, dünnschichtigen Kalke und Mergelschiefer des unteren Muschelkalkes erreichen nur mehr die Gegend von Stadelbach, wo sie in dem hier mündenden Graben steil gefaltet und verbogen anstehen.

Bei dem innersten Gehöfte jenes Grabens queren auch die den Partnachschichten zugezählten schwarzen, blätterigen Kalkschiefer den Thalweg. Der weissgraue Wettersteinkalk, der sich, wie zahlreiche alte Gruben am Abhange des Kellerberges zu erkennen geben, auch hier als „erzführender Kalk" erweist, reicht bis in die Gegend von Töplitsch. Im Süden begleitet denselben eine schmale Zone von Carditaschichten (?), bläulich-graue, dichte, muschelig brechende, dunkel gefleckte, etwas thonige Kalke mit schwarzen, blätterigen Mergelschieferbänken, und trennt ihn dadurch von einem westlich bis an die Rublander „Burg" (Verhandl. 1901, pag. 131) reichenden, synklinal gebauten Hauptdolomitzuge. Diese Mergel der Carditaschichten, in denen ich hier leider keine Fossilien aufzufinden vermochte, trifft man in dem Graben am Nordabhange des Kellerberges längs des von Stadelbach heraufführenden Weges, ferner hinter der letzten Mühle im Stadelbachgraben, sodann in dem kleinen Steinbruch am Hügel südlich des Gehöftes Trattenjörg oberhalb Töplitsch, endlich in dem nächst der Draubrücke bei Gummern an der Reichsstrasse eröffneten Kalksteinbruche. Vom Hauptdolomit überlagert, fallen diese Schichten in den erwähnten Aufschlüssen durchwegs steil nach Südsüdwesten ein.

Südlich der eben erwähnten, mit der Rublander „Burg" beginnenden Hauptdolomitsynklinale folgt unmittelbar, d. h. ohne trennende Carditaschiefer, eine die Spitze und den zum Ebenwaldsattel abdachenden Südhang des Kellerberges aufbauende breite Zone von Wettersteinkalk.

Die solcherart angedeutete, sowie eine zweite aus dem Peilgraben (vergl. pag. 343) hinter dem Durr Nock durchstreichende Verwerfung scheinen sich im Ebenwald zu einer am Nordfusse des Erzberges hinziehenden, jenen Hauptdolomit vom unteren Muschelkalk (dunkelgraue, dünnbankige, gefaltete Hornsteinkalke südlich Töplitsch am Fusse des Erzberges) trennenden Störung zu vereinigen, welche knapp hinter dem Weissenbacher Cementwerke bei Gummern durchläuft. Während nämlich nächst den dortigen Werksgebäuden noch hie und da in spärlichen Aufschlüssen der Hauptdolomit nachzuweisen ist, gelangt man in den nahen Brüchen zu steil aufgestellten, dunklen Kalken des unteren Muschelkalkes, hinter welchen dann die grauen, spärliche Fischreste führenden Cementmergel der Partnachschichten aufgeschlossen sind.

Obzwar die letzteren schon 1 *km* westlich am Nordfusse des Erzberges zu fehlen scheinen, müssen sie sich unterhalb der sie bedeckenden mächtigen, ostwärts einen grossen Theil des Buchberges verhüllenden Glacialschotter immerhin eine gewisse Strecke fortsetzen,

bis sie durch Facieswechsel oder durch eine Störung dem Streichen nach begrenzt werden.

Dem Verflächen nach finden sie ihre südliche Grenze am Beginne der Weissenbachklamm, woselbst der Wettersteinkalk des Erzberges durchstreicht. Zwischen diesem Kalk und dem im oberen Theile der Klamm anstehenden Hauptdolomit befindet sich noch jener schmale Aufschluss dunkler Schiefer der Carditaschichten, welcher die Fortsetzung des Kadutschenzuges darstellt (pag. 351) und weiter nach Osten unter den Schottern des Buchberges verschwindet.

Wir sehen also annähernd parallel mit dem Bleiberger Bruch auch am Nordfusse des Erzberges eine Längsstörung durchziehen, welche aus dem Faltungs- und Ueberschiebungsgebiete von Rubland durch den Ebenwaldsattel an die Mündung des Weissenbaches bei Gummern streicht.

Literatur-Notizen.

E. Dathe. Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. Aus dem Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1900, Berlin 1901.

Nach einer Besprechung der diesen Kalkberg betreffenden Literatur geht der Verfasser zur Schilderung seiner eigenen sorgfältigen Beobachtungen über, welche er über den betreffenden Punkt anlässlich seiner in Schlesien ausgeführten Aufnahmen gemacht hat. Es ergibt sich dabei (nebenbei bemerkt), dass die Art der Aufschlüsse am Ebersdorfer Kalkberge seit der Zeit meines Besuches jener Gegend sich mehrfach geändert hat. Gewisse Stellen, die damals zugänglich waren, sind es heute nicht mehr. Dagegen sind neue Aufschlüsse entstanden.

Dathe bestätigt zunächst die bereits von mir erwähnte, später auch von Schütze beschriebene Sattelbildung der devonischen Schichten von Ebersdorf und erörtert sodann die Frage, ob der Culm und der Clymenienkalk dieser Gegend concordant gelagert seien. Dabei kommt er zu der Ansicht, dass eine Lücke zwischen beiden Bildungen vorhanden und demgemäss die betreffende Concordanz nur eine scheinbare sei. In Bezug auf die zwischen den genannten Bildungen vorhandene scharfe Grenze beruft sich Dathe auf meine frühere Darstellung, so dass in diesem Punkte ein principieller Unterschied der Auffassung des Verfassers gegenüber meiner älteren Ansicht nicht besteht. Ich zögere übrigens nicht, den Nachweis jener Lücke umsomehr für richtig zu halten, als meine späteren Beobachtungen in Mähren und Oesterreichisch-Schlesien, wie ich sie in meinen Arbeiten über die Gegenden von Olmütz und Freudenthal niedergelegt habe, nicht allein die Existenz einer theilweisen Formationslücke zwischen Devon und Culm, sondern in manchen Fällen sogar das Vorhandensein einer thatsächlichen Discordanz dieser Bildungen ergeben haben.

Vollkommen einverstanden bin ich auch mit dem Verfasser, wenn derselbe die Faltung des Devon und des Kulm als vor Absatz der obercarbonischen Waldenburger Schichten erfolgt annimmt; das entspricht durchaus den Ansichten, die ich selbst bezüglich der mährisch-schlesischen Gegenden vertreten habe. Wenn ich früher vor mehr als 30 Jahren in meiner alten Arbeit über Ebersdorf den permischen Porphyr für jene Faltung mitverantwortlich machte, so ist nicht bloss zu berücksichtigen, dass diese Arbeit meine Erstlingsarbeit war, sondern dass man in jener Zeit überhaupt mehr als später geneigt war, verschiedenen Eruptivgesteinen hebende Wirkungen und dergleichen zuzuschreiben.

Selbstverständlich kann ich auch nicht mehr alle Einzelheiten des Beweises vertreten, welchen ich damals bezüglich des Alters des Gabbro von Neurode durchgeführt habe. Immerhin aber bleibt, wie ich sehe, so viel davon aufrecht, dass ich gegen Gustav Rose Recht behalte, der die Entstehung des bewussten Gabbro in die Zeit zwischen productivem Kohlengebirge und Rothliegendem ver-

setzen wollte, welcher Ansicht auch Runge insofern gehuldigt hat, als der letztere meinte, der Gabbro habe das Kohlengebirge durchbrochen, während ich zu der Ueberzeugung gelangte, dass wenigstens die Hauptmasse des bewussten Gabbro sich vor der Zeit des Kohlengebirges gebildet habe. Wenn also Dathe heute schreibt, der Gabbro sei älter als die Sandsteine des Culm, welche den devonischen Kalk von Ebersdorf überlagern, so entspricht diese Ansicht, der ich mich jetzt durchaus anschliesse, wenigstens in der einen Beziehung meiner älteren Auffassung, als ich gegen das postcarbone Alter des Gabbro mich ausgesprochen hatte, wie es von damals autoritativer Seite her befürwortet worden war.

Dathe glaubt heute, wenn auch nur mit grosser Zurückhaltung, vermuthen zu dürfen, dass der bewusste Gabbro wenigstens theilweise jünger als der Clymenienkalk sei. Doch handelt es sich in dem speciellen Fall um grosse Blöcke, die vielleicht nur einem Riesenconglomerat angehören.

Am Schlusse seiner Ausführungen beleuchtet der Verfasser gewisse Publicationen von Frech und Gürich, welche den Ebersdorfer Kalkberg betreffen, und bespricht insbesondere eine zum Theil hierauf bezügliche Abhandlung Frech's. Dabei wird auf die zwanglose Art hingewiesen, mit welcher diese Autoren die vorhandene Literatur behandelt haben. Dathe betont ferner, dass die fragliche Gegend einschliesslich der benachbarten Landstriche geologisch ziemlich schwierig sei und dass er aus diesem Grunde eine vorzeitige Publication seiner Aufnahmen in Niederschlesien unterlassen habe. Der Vorwurf, den ihm Frech dieser Unterlassung wegen gemacht habe, sei unpassend gewesen. Die Irrthümer in Frech's Excursionsbericht sowie in dessen Lethaea, soweit dabei Angaben über Niederschlesien in Betracht kommen, rührten von einer flüchtigen Art der Behandlung des Gegenstandes her, die der Verfasser nicht nachahmen wolle. (E. Tietze.)

Dr. Ad. Liebus. Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen". (Sitzungsberichte des „Lotos", Prag 1901, Heft 6, 1. Tafel, 4 Textfiguren).

Der Verfasser berichtigt und ergänzt die von Matouschek 1895 in den Sitzungsberichten des „Lotos" in Prag veröffentlichten Angaben über die Foraminiferenfauna des Tetschener Baculitenmergels nach eingehenden Studien an den Originalien Matouschek's.

Von den Richtigstellungen sind folgende am wichtigsten:

Cornuspira cretacea Rss. bei Matouschek = *Ammodiscus incertus.*
Lagena horrida Matouschek = *Polymorphina hirsuta J. P. u. B. forma horrida.*
Nodosaria hispida Orb. bei Matouschek = zumeist *Ramulina aculeata Wright.*
Nodosaria tenuis Matouschek = *Nodosaria sceptrum Reuss.*
Nodosaria pauperata Orb. bei Matouschek = *Marginulina pediformis Born.*
Lingulina Hibschi Matouschek = *Frondicularia denticulo-carinata Chapm.*
Frondicularia longicostata Matouschek = *Frondicularia striatula Reuss.*
Marginulina compressa Orb. bei Matouschek = *Cristellaria cymboides Orb.*
Vaginulina costulata Roem. bei Matouschek = *Marginulina apiculata Rss.*
Cristellaria lobata Reuss. bei Matouschek = *Cristellaria triangularis Orb.*
Crist. lobata var. subangulata Matouschek = *Cristellaria subangulata Rss.*
Polymorphina horrida Rss. bei Matouschek = *Polymorphina gibba.*

Die von Matouschek ungenügend abgebildeten Arten wurden vom Verfasser auf einer Tafel und einigen Textfiguren richtig dargestellt. (R. J. Schubert.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 17 u. 18. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: M. Vacek: Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern. — Vorträge: E. Döll: Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen. — Dr. F. E. Suess: Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse. — Dr. W. Petrascheck: Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. — Literatur-Notizen: J. Blaas, R. Beck, J. Grzybowsky, Dr. Felix, E. Hussak, E. Weinschenk. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literatur-Verzeichnis für 1901. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

M. Vacek. Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern.

Den besten Ausgangspunkt zum Verständnisse der folgenden Zeilen, welche eine kritische Antwort auf die neueste Publication des Herrn F. Frech[1]) über die Radstädter Tauern sein sollen, bildet die bekannte und jedermann zugängliche geol. Uebersichtskarte der österr. Monarchie von F. v. Hauer (Blatt VI). Die Nordwestecke des angeführten Kartenblattes bringt sozusagen ein Resumé der Resultate, Anschauungen und Auffassungen, welche im Gebiete der Radstädter Tauern auf Grundlage der älteren Uebersichtsaufnahmen von D. Stur und K. Peters während der ersten 50er Jahre erzielt worden sind. Während die kurze Mittheilung von K. Peters[2]) sich auf ein sehr kleines Gebiet, nämlich auf den Nordabfall der Radstädter Tauern beschränkt, geht die Arbeit D. Stur's[3]) weit über den Rahmen des Radstädter Gebietes hinaus und behandelt dieses nur als Episode. Immerhin ist die Arbeit D. Stur's die weitaus wichtigere, weil sie, die Aufnahmen von Peters bei Radstadt und jene von Lipold in der Gasteiner Gegend miteinbegreifend, eine stratigraphische Gliederung nicht nur des krystallinischen Grundgebirges der Centralzone, sondern auch der local auflagernden jüngeren Sedimentmassen versucht, welche letztere unter dem Collectivnamen Radstädter Tauern-Gebilde (pag. 323 l. c.)

[1]) Dr. F. Frech, Die Geologie der Radstädter Tauern. Geol. u. palaeont. Abhandl. v. E. Koken. Neue Folge. Bd. V, Hft. 1. Jena 1901.

[2]) K. Peters, Die geol. Verhältnisse der Nordseite der Radstädter Tauern. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 808.

[3]) D. Stur, Die geol. Beschaffenheit der Centralalpen zwischen dem Hochgolling und Venediger. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 818.

zusammengefasst werden. Da das Kartenresumé v. Hauer's und die beiden angeführten Arbeiten von Stur und Peters so ziemlich das Um und Auf dessen bildeten, was mir bei Beginn meiner Studien (1882) an literarischen Behelfen zur Verfügung stand, präcisiren sie in der klarsten Weise den damaligen Stand der Dinge und gestatten daher jedermann einen genauen Vergleich mit den Resultaten, welche durch die neueren Studien in den Radstädter Tauern meinerseits erzielt wurden.

Betrachtet man die erwähnte Blattecke auf v. Hauer's Uebersichtskarte näher, dann sieht man zunächst, dass die ganze Umgebung von Radstadt, nord- und südwärts der Ennsthalfurche, uniform als Grauwackenschiefer eingetragen erscheint, dem sich einzelne Züge von Grauwackenkalk einschalten. Die ganze Fläche erscheint in der Farbenerklärung als Silur aufgefasst. Dass es heute niemandem mehr, auch Herrn Frech nicht einfällt, in der sogen. Grauwackenzone nur Silur zu erblicken, kann ich beruhigt als Erfolg meiner Studien in der Centralzone der Ostalpen in Anspruch nehmen. Diese Studien, welche auch die in Rede befindliche, schlechtweg als Grauwackenzone ausgeschiedene Partie bei Radstadt mitumfassten, haben gezeigt, dass diese Fläche geologisch in drei heterogene Segmente zerfällt, welche von dreierlei, sehr altersverschiedenen Schichtsystemen eingenommen werden [1]). Nordwärts von der Eintiefung des Ennsthales bei Radstadt und ihrer natürlichen Fortsetzung nach West über den Wagreiner Sattel sind es Bildungen der Quarzphyllitformation, welche ausschliesslich herrschen (im Rossbrand, Blümeck, Gründeck). Südlich der gedachten Tiefenlinie aber sind es im Westen Ablagerungen der nächstälteren Kalkphyllitformation, welche bis an die Furche des Kleinarlthales verbreitet sind und von hier südlich der Linie des Lantschfeldthales in breiter Fläche nach dem Lungau weiter ziehen. Oestlich von der Furche des unteren Kleinarlthales herrschen (im Grieskaareck, Lackenkopf, Labeneck, Foga, Seekaarspitz, Gurpetschegg, Fanning) lichte, sericitische Schiefer, die ihrem petrographischen Aussehen nach sowohl, wie durch reichliche Führung von charakteristischen Kieselschwielen und, in den tieferen Partien des Complexes, durch Einschaltung von Quarzitlagern sich von den beiden vorgenannten krystallinischen Formationen in der auffallendsten Art unterscheiden und ihrer Lagerung nach, die sich in den Thälern südlich von Schladming unzweifelhaft feststellen lässt, ein sehr tiefes Glied des Schladminger Gneissprofiles bilden (vergl. Verhandl. 1893, pag. 335). Wir wollen noch hinzufügen, dass der nach Peters als Grauwackenkalk aufgefasste Mandlinger Dolomitzug als unzweifelhaft triadisch festgestellt wurde, während andererseits die Kalkzüge bei St. Johann i. P., die sich auf v. Hauer's Karte als scheinbare Fortsetzung der Mandlinger Dolomite darstellen, als der obersten Abtheilung der Kalkphyllitformation zugehörig erwiesen wurden; dass ferner die stratigraphische Unabhängigkeit der verschiedenen

[1]) Vergl. die geologische Skizze pag. 372.

im Grauwackengebiete zerstreut auftretenden Reste von wirklichem Silur (Dienten, Mitterdorf), von Carbon (St. Johann, Goldeck, Lend), sowie von Eisensteinformation (Thurnberg, Haselgraben, Penkerötz) von der viel älteren quarzphyllitischen Unterlage klargestellt wurde. Jeder, der wissenschaftliche Arbeit zu beurtheilen versteht, wird zugeben, dass es unter den gegebenen Verhältnissen keine leichte Aufgabe war, die sogen. Grauwackenzone, welche bisher stets als ein einheitlicher Silurcomplex aufgefasst worden ist, in ihre wahren, sehr heterogenen Bestandtheile aufzulösen und deren richtige stratigraphische Stellung und relative Altersfolge festzustellen.

Südlich von der bei Radstadt breit anschwellenden Grauwackenzone findet sich auf v. Hauer's Uebersichtskarte eine grosse, dreieckige Fläche ausgeschieden, welche, nach Westen sich langsam verschmälernd, aus der Gegend der salzburgisch-steierischen Grenze bis ins obere Pinzgau reicht, wo sie in der Gegend von Mittersill ausspitzt. Es ist dies die Verbreitungsarea der sogen. Radstädter Tauern-Gebilde Stur's. In der Farbenerklärung der Karte sind die beiden violetten Töne dieser grossen Fläche als Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk angegeben, und auch im erklärenden Texte v. Hauer's (Jahrb. 1868, pag. 10) allgemein als untere Trias aufgefasst. Die neueren Arbeiten haben aber gezeigt, dass von dieser riesigen Fläche kaum ein Drittel, nämlich nur die südöstliche oder Lungauer Ecke, wirklich der Trias angehöre, während die westlichen zwei Drittel schon der krystallinischen Serie, nämlich der Kalkphyllitformation zufallen, deren oberste, vielfach kalkig entwickelte Abtheilung ehedem fälschlich mit der Radstätter Trias zusammengegriffen wurde.

D. Stur hat sich in seiner ersten Arbeit über das Alter seiner Radstädter Tauern-Gebilde nur ziemlich vorsichtig und allgemein ausgesprochen. Er erklärt sie (Jahrb. 1854, pag. 823) nur für desselben Alters mit den in der Kalkalpenkette vorkommenden Gebilden und meint (pag. 849 l. c.) ferner, es sei mit grosser Sicherheit anzunehmen, dass die Radstädter Tauern-Gebilde die unterste Etage des Alpenkalkes, die Trias, darstellen. Kürzer, dabei bestimmter und klarer äussert sich D. Stur später (1871) in seiner Geologie der Steiermark (pag. 330) über denselben Gegenstand folgendermassen: „Wenn ich die über die Radstädter Tauern-Gebilde von mir im Sommer 1853 gesammelten Daten kurz zusammenfasse, so bestehen diese aus zwei Gliedern: einem unteren, aus Schiefer bestehenden, und einem oberen, aus Kalken und Dolomiten zusammengesetzten Gliede. Unter den Schiefern herrschen vor: schwarze, matte, thonige Schiefer, die dem Reingrabner Schiefer[1]) ähnlich sind. Grellrothe, überhaupt an Werfener Schiefer mahnende Gesteine fehlen gänzlich. In den Schiefern habe ich einen Belemniten gefunden, und dieses Stück zeigt in der That viel Aehnlich-

[1]) Reingrabner Schiefer = obertriadische Bildung, die durch *Halobia rugosa, Ammon. floridus* etc. charakterisirt ist. (Vergl. v. Hauer, Index, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1872, pag. 208.)

keit im Gestein und in der Erhaltung des Petrefacts mit dem Reingrabner Schiefer von Bleiberg. Der schwarze Kalkmergel mit Petrefacten von der Gamsleiten erinnert im Gestein sowohl als auch im Gehalte an Petrefacten sehr an die Aviculenschiefer der Freien. Ein Stück einer *Avicula* ist von der *Avicula Gea d'Orb.* aus dem Eibelgraben nicht verschieden. Eine *Modiola* erinnert zunächst an die Arten von St. Cassian. Die dichten Varietäten von Radstädter Kalk und Dolomit können nur mit triassischen Kalken und Dolomiten verglichen werden. Während ich in dem oberen Gliede der Radstädter Tauern-Gebilde ein Analogon der obertriassischen Kalke erkannte, schien mir damals ein Vergleich der Radstädter Schiefer mit dem Werfener Schiefer völlig unbegründet. In der That ist der Radstädter Schiefer viel mehr dem Reingrabner Schiefer oder dem Aviculen-Schiefer vergleichbar, wofür sogar idente Petrefacte sprechen".

Aus dem klaren Wortlaute dieses Citates ergibt sich mit voller Evidenz, dass Stur 1871 die Aviculen-Schiefer (= Pyritschiefer) als die tiefere, die ausdrücklich als obertriadisch bezeichneten Kalke und Dolomite als die höhere Abtheilung seiner Radstädter Tauern-Gebilde aufgefasst hat, trotzdem er hier aus der Schieferabtheilung eine ganze Reihe von älteren Bildungen ausscheidet, welche von ihm in der älteren Arbeit (Jahrb. 1854, pag. 834: c, d, e, f) hinzugezogen wurden, und welche „zum Theil hochkrystallinischen Schiefer" v. Hauer später noch (Index, Jahrb. 1872, pag. 206) bestimmten, die Stur'sche Altersbestimmung als Trias mit einem Fragezeichen zu versehen.

So standen die Sachen, als ich meine Studien in den Radstädter Tauern während der zweiten Hälfte des Sommers 1882 begonnen habe. Ueber die Resultate, zu welchen ich während dieser kurzen Spanne Zeit gelangt war, liegt ein Aufnahmsbericht[1]) vor, in welchem die geologischen Verhältnisse besonders auf dem zunächst studirten Nordabfalle der Radstädter Tauern sachlich geschildert werden. Es wurde schon in diesem ersten Berichte gezeigt, dass es die grossen Kalk- und Dolomitmassen sind, welche, entgegen der Auffassung Stur's, das ältere Glied der Radstädter Trias bilden, indem sie überall da, wo die Grenze nicht zufällig durch die jüngeren Pyritschiefer maskirt ist, unmittelbar über der krystallinischen Basis liegen und am Contacte durch eine sehr charakteristische, vielfach durch eisenschüssige, zellige Rauchwacke gebundene Breccien- oder Conglomeratbildung ausgezeichnet sind, deren Bruchstücke jeweilig von dem alten krystallinischen Hange stammen, an welchem die Dolomitbildung discordant an- oder aufgelagert erscheint. Es wurde ferner (pag. 315 l. c.) festgestellt, dass an einer ganzen Reihe von Stellen (am Wege zur Davidalpe bei Tweng, in den Wänden des Weisseck in Zedernhaus, auf dem Moser Mandel, auf dem Benzeck in Flachau und im Mandlingpasse) in den dolomitischen Kalken Diploporen in grosser Masse gesellig auftreten, von einer der

[1]) M. Vacek, Ueber die Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 310.

Diplopora annulata Schafh. sehr nahestehenden Art, und es wurden auf Grund dieser Diploporenfunde die Kalk- und Dolomitmassen der Radstädter Tauern als vom Alter des Wettersteinkalkes bestimmt, somit auch auf paläontologischem Wege nachgewiesen, dass diese Kalkmassen älter sind als die mit dem Reingrabner Schiefer verglichenen, dem Horizonte der *Halobia rugosa* äquivalenten Aviculen-Schiefer Stur's, für welche der indifferente Localname Pyritschiefer gewählt wurde.

Nach Abschluss der Untersuchungen auch auf der Süd- und Westseite der Radstädter Tauern (1883) erschien eine zusammenfassende Mittheilung[1]), welche in Bezug auf die Auffassung der stratigraphischen Fragen mit dem ersten Berichte durchaus übereinstimmt und den Leser nur eingehender informirt. In dieser Arbeit wurde vor Allem Werth darauf gelegt, zu zeigen, dass die gehäuften Unregelmässigkeiten, welche die Kalkmassen der Radstädter Tauern in ihrer Lagerung zeigen, sich in der natürlichsten Weise durch die Annahme erklären lassen, dass dieselben transgressiv über einem schon vor Ablagerung der Trias denudirten und in der mannigfachsten Art modellirten Untergrunde von krystallinischen Gesteinen abgesetzt wurden. Als Hauptstütze für die Richtigkeit dieser Annahme wurde das Auftreten von Breccien- und Conglomerat-Bildungen betont, welche fast überall die Basis der Kalke sowie den Contact derselben mit der krystallinischen Unterlage charakterisiren. Ferner wurde der bezeichnende Umstand hervorgehoben, dass die Kalke je nach Umständen unconform über den verschiedensten Gliedern der krystallinischen Unterlage (Gneiss, Kalkphyllit, Quarzphyllit) unmittelbar auflagern, von denen sie durch eine gewaltige stratigraphische Lücke getrennt sind.

In einem zweiten Abschnitte, welcher eingehend von der Lagerung und Verbreitung der Pyritschiefergruppe handelt, wurde gezeigt, dass diese jüngere Schichtgruppe von den Kalken stratigraphisch unabhängig sei und, netzartig quer über dem Schichtenkopfe der Kalke verbreitet, sich hauptsächlich in Erosionsvertiefungen und auf Terrassen derselben erhalten hat in solchen Positionen, die vor den Einflüssen der Denudation mehr geschützt sind.

Wir werden weiter unten auf diese Arbeit noch an verschiedenen Stellen zurückkommen müssen und bemerken hier nur, dass dieselbe im Vereine mit der oben citirten Mittheilung über die Schladminger Gneissmasse (Verhandl. 1893, pag. 382) den Stand der Kenntnisse darstellt, wie er durch die neueren Arbeiten im Radstädter Gebiete erzielt wurde. Jeder ernste Mann der Wissenschaft kann diese beiden Arbeiten, von denen die letztere die geologischen Verhältnisse des krystallinischen Untergrundes, die erstere hauptsächlich das triadische Enclave der Radstädter Tauern und dessen Dependenzen behandelt, mit den oben angeführten Arbeiten von D. Stur und K. Peters zusammt der Uebersichtskarte

[1]) M. Vacek, Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 609.

v. Hauer's vergleichen und sich über den erzielten Fortschritt in der Auffassung der Dinge sein klares Urtheil bilden.

Einen Beweis dafür, dass die beiden erwähnten Mittheilungen nicht ohne wissenschaftliches Interesse waren, glaube ich darin erblicken zu sollen, dass zwei bedeutende Alpenforscher sich durch dieselben angeregt gefühlt haben, das Gebiet der Radstädter Tauern aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Im Sommer 1889 widmete W. v. Gümbel einige Tage diesem Gegenstande, und er bespricht die diesbezüglich gewonnenen Erfahrungen und Ansichten in einem Entrefilet zu seiner Arbeit über die warmen Quellen von Gastein[1]). In stratigraphischer Beziehung bestätigt v. Gümbel die von mir festgestellte Altersfolge der beiden Triasabtheilungen, Diploporen-Kalk und höher Pyritschiefer, nur glaubt derselbe, dass der letztere gleichförmig auf den ersteren folge. W. v. Gümbel macht ferner den Versuch, das übliche normale Triasschema vom Werfener Schiefer bis zum Hauptdolomit (incl.) auf die Verhältnisse der Radstädter Tauern schulgemäss anzuwenden. Es wurde aber bald darauf (Verhandl. 1890, pag. 131 u. flg.) von mir gezeigt, dass v. Gümbel's Auffassung der Contactconglomerate für ein faciell abweichendes Aequivalent des Werfener Schiefers unzulässig sei. Es wurde daselbst auch die versuchte Deutung der Gipfelpartieen als Hauptdolomit mit der Thatsache abgelehnt, dass gerade diese Gipfelpartieen es sind, welche nachweislich Diploporen in grosser Menge führen. Ebenso widerlegt v. Gümbel die eigene Annahme der gleichförmigen Ueberlagerung von Diploporenkalk durch die Pyritschiefer, indem er selbst beobachtete, „dass da und dort sich der Schiefer auf einem Untergrunde des schwarzen Kalkes abgelagert hat, der vorher bereits durch Erosion abgetragen und stellenweise in verschiedene Formen ausgefurcht worden war (pag. 378 l. c.).

Im Laufe des folgenden Sommers (1890) widmete Herr Prof. E. Suess mehrere Wochen dem Studium der geologischen Verhältnisse der Radstädter Tauern. In einer kurzen Mittheillung[2]) vertritt derselbe die Ansicht, die Triasablagerungen der Radstädter Tauern seien von dem Kalkglimmerschiefer stratigraphisch nicht zu trennen. Der letztere sei vielmehr nur als ein veränderter Triaskalkstein zu betrachten. Da eine nähere Darlegung und Begründung dieser Ansicht nicht erfolgte, scheint dieselbe später wieder verlassen worden zu sein.

Nach Angabe H. Frech's hat auch E. v. Mojsisovics das Taurachthal zwischen Gnadenalm und Untertauern studirt, worüber jedoch keine Mittheilung vorliegt. Dagegen hat Dr. Diener über eine Excursion ins Zechnerkaar und den daselbst gemachten Belemnitenfund berichtet[3]).

[1]) W. v. Gümbel, Geolog. Bemerk. über die warmen Quellen von Gastein und ihre Umgebung. Sitz.-Ber. d. bayer. Akad. d. Wiss., 1889, Bd. XIX, pag. 373.

[2]) E. Suess, Ueber den Kalkglimmerschiefer der Tauern. Anzeiger d. k. Akad. d. Wiss. 1890, pag. 245.

[3]) Dr. C. Diener, Ueber eine Vertretung der Juraformation in den Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 252.

Im Jahre 1895 begann Herr Frech seine Studien im Gebiete der Radstädter Tauern. Er publicirte über diesen Gegenstand zunächst eine kurze Mittheilung [1]), welche bestrebt ist, die complicirten Lagerungsverhältnisse der Radstädter Trias, die nach meinen Erfahrungen sich in erster Linie als eine Folge transgressiver Lagerung über einem schon ursprünglich unebenen krystallinischen Untergrunde klar erkennen lassen, im Gegentheile als eine Folge späterer, rein tektonischer Vorgänge, wie Einfaltungen, Grabensenkungen, Brüche und Ueberschiebungen zu erklären. Eine eingehende kritische Antwort [2]) auf diese erste Mittheilung H. Frech's erschien bald darauf, und sei hier der Kürze halber auf dieselbe verwiesen.

Es ist jedem erfahrenen Geologen klar, dass Herr Frech ohne die Arbeiten seiner Vorgänger, welche das gesammte Thatsachenmaterial behandeln, insbesondere aber ohne die geologischen Karten der Gegend sich wohl nur sehr schwer in der complicirten Materie des Radstädter Tauerngebietes zurecht gefunden hätte. In frischer Erinnerung an die guten Dienste, die ihm bei Einführung in den Gegenstand in erster Linie die geologischen Karten boten, äussert sich denn auch Herr Frech (I, pag. 2) recht anerkennend und findet „das Radstädter Gebiet durch M. Vacek sehr eingehend und sorgfältig kartirt". Drei Jahre später jedoch überlegte sich Herr Frech die Sache anders und veröffentlichte eine für seine Arbeitsmethode äusserst charakteristische kleine Schrift [3]), in welcher er nicht nur die ihm in gewohnt liberaler Weise anvertrauten Manuscriptkarten der k. k. geologischen Reichsanstalt, sondern womöglich Alles, was von den Autoren derselben je wissenschaftlich gearbeitet worden, in einer Art behandelt, welche unbedenklich als das Gegentheil einer vornehmen Discussionsweise bezeichnet werden muss. So mancher aufmerksamere Leser mag sich gefragt haben, was denn Herr Frech mit dieser gröblichen Mache, die unmotivirt an ungewohnter Stelle erschienen ist, bezwecke. Er findet Aufklärung in der Antwortschrift, welche bald nach dem verspäteten Erscheinen des 77. Jahresberichtes der schlesischen vaterländischen Gesellschaft meinerseits veröffentlicht wurde. Gegen diese Antwortschrift [4]) stellt sich Herr Frech in der jüngsten Publication nach seinem bewährten Ignorirungsrecepte abermals blind und taub, und er hat zu diesem Vorgehen allen Grund; denn es wurde ihm hier im vorhinein gesagt, dass er das Wasser nur zu dem Zwecke trübe, um darin zu fischen, und dass er nach alter Krämerregel über die „gekauften" Karten nur schimpfe, weil er die böse Absicht habe, sie unter eigener Flagge zu publiciren. Jedermann, der den Kopftitel der

[1]) Dr. F. Frech, Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Sitz.-Ber. d. kön. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. XLVI, 1896, pag. 1255.

Zu Zwecken leichteren Citirens im Texte sei diese erste Publication Herrn Frech's mit (I), die beiden folgenden mit (II) und (III) bezeichnet.

[2]) M. Vacek, Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1897, pag. 55—77.

[3]) F. Frech, Zur Geologie der Radstädter Tauern. 77. Jahresber. d. schles. Ges. für vaterl. Cultur, II. Abth., pag. 7, Breslau, 1900. (Cit. abbr. II.)

[4]) M. Vacek, Zur Geologie der Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 191—213.

Kartenbeilage zu dem jüngsten Werke Herrn Frech's lesen will, kann sich überzeugen, dass die eiserne Stirne des Mannes nicht schlimmer beurtheilt wurde, als sie es in der That verdient.

Wiewohl jene Leser, welche eine Arbeit nicht nach dem äusseren literarischen Flitter zu beurtheilen, sondern wissenschaftlichen Fragen ehrlich auf den Grund zu gehen gewohnt sind, in meinen Mittheilungen über die Radstädter Gegend sowie in den zwei bisherigen Antworten auf die beiden ersten Publicationen des Herrn Frech genügenden Aufschluss über die thatsächlichen Verhältnisse und ausreichende Antwort auf die einschlägigen wissenschaftlichen Fragen finden, dürfte es doch angesichts der letzten umfangreichen Publication des Herrn Frech[1]) nicht überflüssig erscheinen, noch einmal dem Leser an die Hand zu gehen, umsomehr als es Herr Frech ausgezeichnet versteht, alle ihm unbequemen Daten zu „ignoriren" oder doch, wo er sie nicht vermeiden kann, in einer so confus-krausen Art darzustellen, dass es dem weniger eingeweihten Leser unmöglich wird, sich in dem controversen Thema zurechtzufinden. Folgen wir also der Darstellung des Herrn Frech.

Einleitung.

Man hätte alles Recht zu erwarten, dass eine Arbeit, die sich äusserlich anspruchsvoll als eine Art Monographie des Radstädter Tauerngebietes geberdet, zunächst dem Leser eine objective historische Einführung in den Gegenstand bieten, d. h. ihn loyaler Weise über den bisher erreichten Stand der Leistungen belehren und sodann über die Differenzpunkte klar orientiren werde, welche zwischen der Auffassung des neuen Autors und der seiner Vorgänger bestehen. Mit anderen Worten, jeder anständige Autor müsste das Bedürfnis haben, zunächst die Grenzen zwischen Mein und Dein sorgfältig abzustecken, bevor er darangeht, für eine von der bisherigen abweichende Auffassung mit eigenen wohlerwogenen Argumenten einzutreten.

Man lese die kurze Einleitung zu der neuesten Arbeit des Herrn Frech und überzeuge sich, dass er sich die ganze Vorgeschichte der Arbeiten im Radstädter Gebiete ganz und gar geschenkt hat. Er entledigt sich dieser ganzen, freilich nicht mühelosen Arbeit nach seiner Art mit dem kurzen Satze (III, pag. 3): „Ein Eingehen auf die Anschauungen des Genannten (M. Vacek) liegt der folgenden Darstellung um so ferner, als dasselbe schon an anderer Stelle erfolgt". Dabei verweist Herr Frech auf den Schmähartikel im 77. Jahresber. d. schles. vaterl. Ges. Schlägt man diesen nach, dann findet man nichts weiter, als auf der ersten Seite wieder die kurze Bemerkung: „Die folgenden Zeilen gehen nicht näher auf die obige Streitschrift und die sonstigen Darstellungen ein, welche Herr V. wiederholentlich von dem Radstädter und Schladminger Gebiet gegeben hat". Auch in seinem ersten Aufsatze (I, pag. 2)

[1]) Dr. F. Frech, Geologie der Radstädter Tauern. Geol. und palaeont. Abhandlungen herausgegeben von E. Koken. Neue Folge Bd. V, Heft 1. Jena, 1901. Mit einer geolog. Karte und 38 Abbildungen im Text. (Cit. abbr. III).

äussert sich Herr Frech kurz und bequem wie folgt: „Bei der vollkommenen Verschiedenheit des Standpunktes sehe ich von einer Discussion der Ansichten Vacek's ab und verweise auf die folgende Darstellung und die ihr beigegebenen Abbildungen". Herr Frech sieht also das erstemal von einer Discussion der Ansichten seines Vorgängers ab, geht das zweitemal auf dieselben nicht näher ein, und es liegt ihm daher in der Hauptarbeit das Eingehen auf die Argumente seines Vorgängers um so ferner, als er denselben anderwärts schon zweimal mit einer nichtssagenden Phrase ausgewichen ist, aus Gründen, die weiter unten noch klargestellt werden sollen.

Statt der literarischen Pflicht nachzukommen, erscheint es Herrn Frech einträglicher, den Leser durch berechnete Abgeschmacktheiten zu captiviren. Dies zeigt am klarsten jene Stelle in der Einleitung (III, pag. 1), wo an der Spitze der „wichtigsten Arbeiten" über die Radstädter Tauern „vor Allem des grossen Pfadfinders L. v. Buch gedacht" wird. Die grossen Verdienste L. v. Buch's um die geologische Wissenschaft in hohen Ehren; aber, wenn sie so unangebracht sind wie im vorliegenden Falle, schlagen solche plumpe Reverenzen leicht in ihr Gegentheil um und fordern zur Kritik heraus. Bei Kennern der Verhältnisse werden die Verdienste L. v. Buch's um die Geologie der Radstädter Tauern sogar von jenen des Herrn Frech übertroffen.

Bei so viel Mangel an Objectivität müssen wir dann freilich Herrn Frech schon für die gnädige „Erwähnung anderer österreichischer Forscher", in erster Linie Freund v. Arthaber's, sehr verbunden sein, und es psychologisch durchaus begründet finden, dass er diejenigen Leute, ohne deren vorhergehende Arbeiten, speciell kartographischer Natur, sein Auftreten in den Radstädter Tauern ein Ding der Unmöglichkeit gewesen wäre, mit einigen gröblichen persönlichen Invectiven kurz abfertigt, die er ohne die geringste Beweisführung, nur auf Grund autoritativen Eigendünkels, schon in der Einleitung anzubringen für gut findet. Dem verständigen Leser genügt das zur Orientirung über die Tendenz des ganzen Werkes.

Tiefen Einblick in den Werdeprocess einer modernen wissenschaftlichen Arbeit gewähren auch die vielen Danksagungen Herrn Frech's an zahlreiche dienstwillige Mitarbeiter und „gütige" Förderer. Rechnet man noch die umfangreichen Beiträge des Assistenten hinzu, dann bleibt für den verdienstvollen Autor kaum mehr als die wahrlich nicht glänzende Redaction des Stoffes übrig. Dementgegen kann sein Vorgänger freilich nur offen bekennen, dass er sich bei seinen Arbeiten nicht der geringsten gütigen Förderung zu erfreuen hatte.

Krystallinisches Gebirge.

Die stratigraphischen Fragen im Radstädter Bezirke betreffen, wie ich schon öfter zu betonen Gelegenheit hatte (vergl. Verhandl. 1897, pag. 74), zwei sehr heterogene Themen. Einerseits die sehr schwierige stratigraphische Analyse des krystallinischen Grundgebirges, andererseits die Lagerung und

Gliederung der dem Krystallinischen transgressiv aufsitzenden, local in den Bereich der Centralzone eingreifenden Triassedimente.

Dass die allgemeine Stratigraphie des krystallinischen Grundgebirges sich derzeit noch in einem äusserst unentwickelten Stadium befindet, ist leider nur zu wahr. Ein Blick in das erstbeste Lehrbuch der Geologie kann Jedermann belehren, dass die in verschiedenen Ländern üblichen stratigraphischen Gliederungen der enorm mächtigen krystallinischen Schichtmassen von den Autoren der Lehrbücher sozusagen nur als ein Verlegenheitsthema empfunden und daher stets in möglichster Kürze abgehandelt werden. Und doch ist das Bedürfnis nach einer verständigen Gliederung der riesigen krystallinischen Schiefermassen insbesondere für den kartirenden Feldgeologen ein sehr grosses. Wie soll sich dieser bei dem allseitig zugestandenen Mangel jedes verständigen stratigraphischen Gliederungsprincipes einer weiten krystallinischen Fläche gegenüber benehmen. Er ist doch ausser Stande, die unendliche Zahl petrographisch verschiedener Gesteinstypen, die sich tausendfach wiederholen und nicht selten in Lagen von bis zu einem Millimeter in rascher Folge miteinander wechseln, in Karte zu bringen. Er ist vielmehr gezwungen, zusammenzufassen, d. h. grössere, verschiedene Gesteinstypen umfassende Gruppen zu unterscheiden. Er muss sich glücklich schätzen, wenn es ihm gelingt, die gleichmässige Verbreitung solcher erkannter Gruppen über längere Strecken nachzuweisen und dieselben naturgemäss gegeneinander abzugrenzen.

Zu diesem Zwecke stehen bei azoischen Bildungen bekanntlich nur zwei Mittel zu Gebote, nämlich die petrographische Beschaffenheit und die Lagerung. Dabei ist die Thatsache, dass gewisse krystallinische Schiefertypen in älteren und jüngeren Schichtfolgen mit genau denselben petrographischen Charakteren sich wiederholen, nicht nur dem Feldgeologen sehr geläufig, sondern wird auch von ausgezeichneten Mikroskopikern anerkannt und betont. So sagt H. Rosenbusch[1]): „Es muss zugleich betont werden, dass auch die sorgfältigste petrographische Untersuchung dieser silurischen krystallinischen Schiefer (von Bergen) keinen Anhaltspunkt zur Unterscheidung derselben von genetisch gleichwertigen des eigentlichen Grundgebirges an die Hand gibt. Man kann sogar noch weiter gehen und kühnlich behaupten, dass man derartige Anhaltspunkte in der Natur der Gesteine selbst nie finden wird, man möge die petrographischen Methoden noch so sehr vervollkommnen. Der Unterschied dieser jüngeren krystallinen Schiefer und derjenigen des Grundgebirges ist eben lediglich ein stratigraphischer und ein solcher des Alters, und diese sind nur im Felde, nicht unter dem Mikroskope zu erkennen.“ Rosenbusch verweist also neben dem petrographischen Studium wesentlich auf die Arbeiten im Felde, oder mit anderen Worten, auf das intensivere Studium der Lagerungsverhältnisse zum Zwecke einer verständigen stratigraphischen Scheidung der krystallinen Schiefermassen, welche nach seiner Ueberzeugung

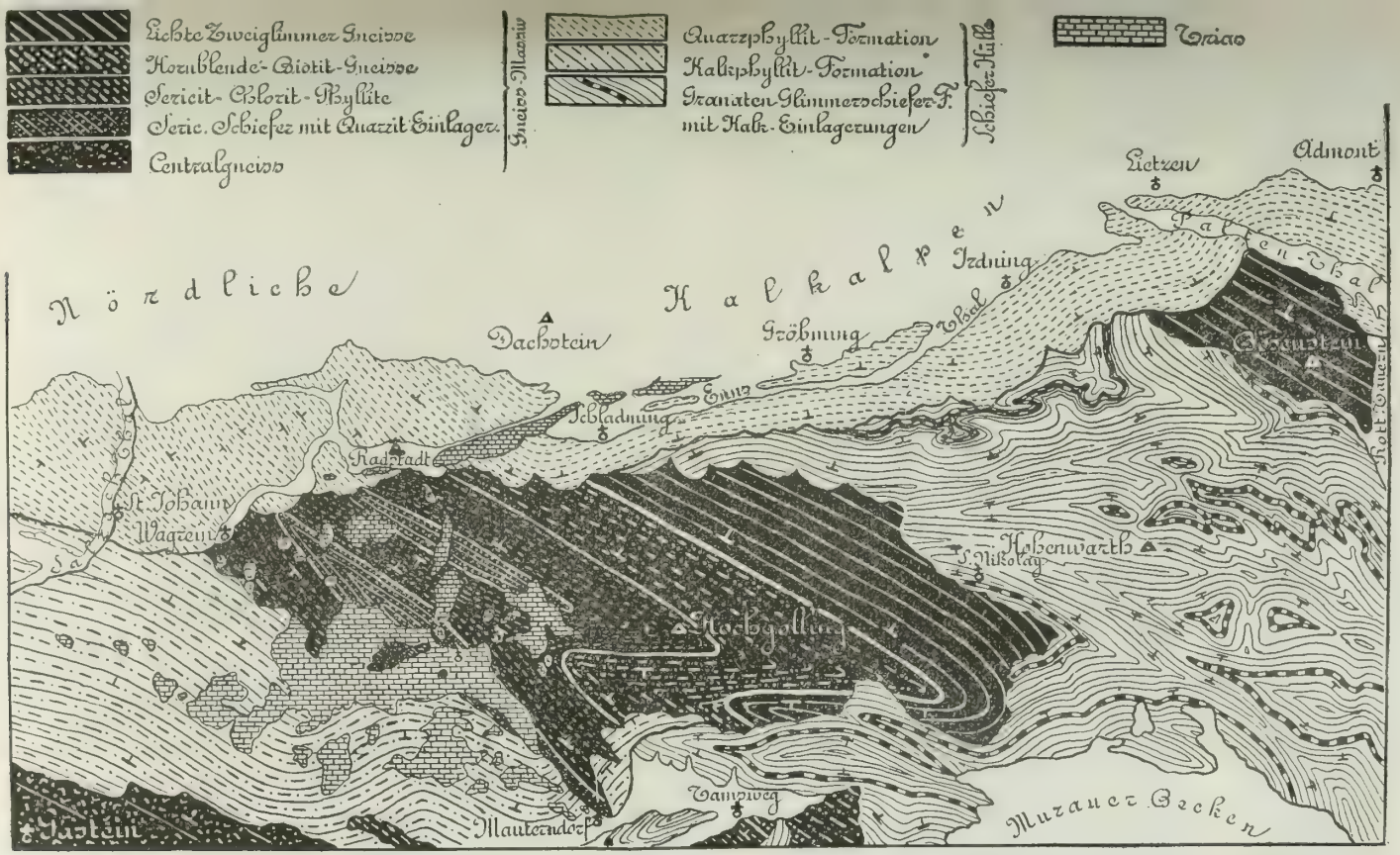
[1]) H. Rosenbusch. Zur Auffassung des Grundgebirges. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1889, Bd. II, pag. 85.

(pag. 96 l. c.) „das Bild einer normalen geologischen Formationsreihe" darstellen, „in welcher sich Glied an Glied reiht, vom tiefsten Cambrium abwärts". Für Rosenbusch ist also das sog. archaische System nicht etwas Einheitliches oder Einfaches, sondern eine complexe Grösse, deren Auflösung in die einzelnen natürlichen Bestandtheile oder krystallinischen Formationen er (pag. 86 l. c.) als einen sehr wünschenswerten Fortschritt bezeichnet.

Die Gesichtspunkte, welche mich während eines mehrjährigen stratigraphischen Studiums (1883—93) in einem grösseren Theile der krystallinischen Centralzone der Ostalpen geleitet haben, stimmen in bester Art mit den ebenerwähnten Auffassungen, welche Rosenbusch bezüglich des Grundgebirges vertritt. Indem ich die Arbeiten im Felde als meine Hauptaufgabe betrachtete, habe ich mich bemüht, die Scheidung der verschiedenen krystallinischen Schichtsysteme durchzuführen und die Verbreitung derselben auf der Karte festzuhalten. In dem von mir untersuchten Theile der Ostalpen lassen sich in der That die krystallinen Schichtmassen in vier verschiedene Systeme gliedern, welche sich durch gewisse vorwaltende Gesteinstypen in sich einheitlich zeigen, jedoch untereinander verglichen sowohl durch ihre petrographischen Charaktere, selbständige Lagerung und insbesondere sehr abweichende Verbreitung sich als voneinander stratigraphisch verschieden erweisen. Diese vier Schichtsysteme oder Formationen wurden nach dem jeweilig vorwaltenden Gesteinstypus als Gneissgruppe, Granatenglimmerschiefergruppe, Kalkphyllitgruppe und Quarzphyllitgruppe bezeichnet, und folgen dem geologischen Alter nach in der eben angeführten Reihenfolge aufeinander[1]).

Als ein neues, aber nach meiner Ueberzeugung wesentliches, da für das Verständnis der Lagerungsverhältnisse sehr wichtiges Moment ergab sich der Umstand, dass die vier erwähnten krystallinischen Schichtsysteme in den verschiedenen Profilen nicht etwa ihrer Altersfolge entsprechend immer regelmässig übereinander lagern, sondern dass dieselben vielmehr in Bezug auf Lagerung und besonders Verbreitung die auffallendsten Unregelmässigkeiten zeigen, welche sich nur verstehen und erklären lassen, wenn man annimmt, dass die vier erwähnten krystallinen Formationen nicht etwa das Resultat eines einzigen, lange andauernden und continuirlichen Ablagerungsprocesses seien, sondern vielmehr mehreren, durch lange Pausen von einander getrennten Ablagerungsperioden entsprechen. Nur so lässt sich der auffallende Umstand deuten, dass wir sehr häufig zu beiden Seiten einer alten Centralmasse auf weite Strecken grundverschiedenen krystallinischen Schiefersystemen begegnen, die nicht etwa als facielle Verschiedenheiten aufgefasst werden können, da sie

[1]) Die übliche Bezeichnung solcher je eine stratigraphische Einheit, sagen wir geradezu eine krystallinische Formation, bildender Schichtcomplexe durch einen rein petrographischen Terminus mag als ein Uebelstand bezeichnet werden, weil dadurch immer der Schein geweckt wird, als müssten alle Schichtglieder eines solchen Systems einem bestimmten petrographischen Begriffe entsprechen, was gewiss nicht der Fall ist. Der namengebende petrographische Terminus entspricht nur dem vorwaltenden Gesteinstypus.



Die Schladminger Gneissmasse und ihre Umgebung.

an solchen Stellen, an denen sie durch Auskeilen der Centralmasse schliesslich in unmittelbare Berührung gerathen, sich durch klare Ueberlagerung als altersverschieden erweisen.

Am klarsten durchgeführt wurde die vorstehend angeführte Gliederung in der oben schon erwähnten Arbeit über die Schladminger Gneissmasse (Verhandl. 1893, pag. 382), welche den Zweck hatte, den geologischen Aufbau des krystallinischen Untergrundes zu beleuchten, auf welchem local die Triasmassen der Radstädter Tauern übergreifend lagern. Ich muss den ernsten Leser auf diese Arbeit selbst verweisen und möchte hier nur an der Hand einer übersichtlichen geologischen Skizze (pag. 372) in kürzester Form die Hauptresultate derselben in Erinnerung bringen, um so einen klaren Vergleich mit der von Herrn Frech gebrachten Darstellung zu ermöglichen.

Die Skizze ist so gehalten, dass in erster Linie der wichtige Unterschied zwischen den Centralmassiven (dunkel) und den verschiedenen jüngeren Schiefersystemen (licht), welche letztere in Summe die sog. Schieferhülle bilden, klar ins Auge fällt Durch entsprechend gewählte Schraffirung und Anwendung von Zeichen ist einerseits der Aufbau des Centralmassivs, andererseits Bau, Lagerung und flächenmässige Verbreitung der drei Elemente der Schieferhülle (Granatenglimmerschiefer, Kalkphyllit, Quarzphyllit) nach der geologischen Aufnahme angegeben und daher die Skizze an sich schon verständlich, so dass nur wenige Worte der Erklärung nöthig sind.

Wie in der erwähnten Arbeit (pag. 383 u. f.) näher ausgeführt wurde, streichen die Gneissmassen des Schladminger Massivs NW—SO und fallen im allgemeinen NO ein, wenn man von gewissen tektonischen Wendungen im südwestlichen Theile des Massivs zunächst absieht, die später besprochen werden sollen. Quert man am nördlichen Abhange die Schladminger Gneissmasse von Ost nach West, dann ergibt sich als regelmässige Schichtfolge von oben nach unten:

1. Eine gewaltige, wohlgeschichtete Masse von lichten Zweiglimmergneissen von meist porphyrischer Structur und vorherrschend gröberem Korne, übereinstimmend mit den Gneissen der Bösensteinmasse (vergl. pag. 384 l. c.).

2. Darunter folgt, durch Uebergänge vermittelt, eine mächtige Abtheilung von meist schmutziggrünen, dünngeschichteten Gneissen, in denen vielfach Hornblende eine so wesentliche Rolle spielt, dass sich stellenweise Lager von reinen Hornblendeschiefern entwickeln.

3. Tiefer folgt weiter regelmässig und durch Uebergänge vermittelt eine mächtige Abtheilung von lichtgrünen oder grauen bis weissen, seidenglänzenden sericitischen Schiefern, die meist wirr kleingefältelt und von einer Menge von Kieselschwielen durchsetzt sind.

4. Diese sericitischen Schiefer zeigen sich in ihrer untersten Partie von lagerweise auftretenden lichten Quarzitschiefern und Quarziten durchsetzt, welch letztere nach unten hin immer mehr überhandnehmen und z. Th. auch mächtige Lager bilden, die dann

landschaftlich stark vortreten und sich über längere Strecken klar verfolgen lassen (vergl. pag. 385 l. c.).

Wiewohl die beiden letztangeführten Abtheilungen (3 u. 4), die sich kaum scharf von einander trennen lassen, ihren petrographischen Charakteren nach dem Gneissbegriffe nicht entsprechen, gehören dieselben doch, ihrer klaren Lagerung nach, unbedingt ins Schladminger Gneissprofil, welches Gneissprofil erst weiter südlich nach längerer Unterbrechung durch jüngere Auflagerungen der Kalkphyllitgruppe sowohl wie der Trias, in den Centralgneissen des Ankogelmassivs, südlich vom Murthale und bei Gastein, seine weitere Fortsetzung nach unten findet.

Ueber die Tektonik der Schladminger Masse informirt schon ein Blick auf die Skizze, welche zeigt, dass dieses Massiv im wesentlichen nur der Torso einer gewaltigen, NW—SO streichenden Falte ist, welche als Ganzes gegen SO sich senkt. Die Hauptantiklinale culminirt so ziemlich in der Gegend des Hochgolling, während die darauffolgende Synklinale den Süden der Gneissinsel beherrscht. Durch eine zweite Aufbiegung des ganzen Systems, welche den Südwestrand des Massivs charakterisirt, geht das tiefste Glied des Schladminger Gneissprofils, die durch z. Th. mächtige Quarzitlager gekennzeichnete Sericitschieferabtheilung (4) zutage, parallel einem ähnlichen Quarzitaufbruche, welcher weiter nördlich im Fond der Hauptantiklinale zum Vorschein kommt und südlich von Radstadt schief das Taurachthal quert.

Bezüglich der Schieferhülle zeigt die Skizze, dass dieselbe, von der inneren Tektonik der eingeschlossenen Centralmasse ganz unabhängig, aus drei sehr heterogenen, altersverschiedenen Elementen besteht. Die östliche Hälfte der centralen Gneissinsel taucht tief in jene äusserst complicirt gebaute Fläche von Granaten-Glimmerschiefer ein, welche den grossen Raum zwischen dem Schladminger und Rottenmanner (Bösenstein-Zinken) Centralmassiv einnimmt und im Hohenwarth culminirt. Auf der anderen Seite treten an den südwestlichen Rand der Schladminger Gneissinsel die Bildungen des Kalkphyllitsystems heran, das von Westen her, schon aus der Gegend des Grossglockner, in breiter Fläche herüberzieht und hier den Raum zwischen dem Schladminger- und dem Ankogelmassiv beherrscht, im allgemeinen NNO einfallend.

Wie man in der Skizze klar sehen kann, ist es bezeichnenderweise die disparate Contactgrenze des Kalkphyllitsystems gegen das Gneissystem, welche von der Hauptmasse der Radstädter Trias eingenommen und z. Th. maskirt wird.

Die westliche Hälfte des Nordrandes des Schladminger Massivs endlich wird von Bildungen des jüngsten krystallinischen Schichtsystems, der Quarzphyllitformation, unmittelbar berührt. Verfolgt man diese Bildung von Osten her, aus der Gegend des Paltenthales nach Westen, dann kann man klar constatiren, dass der Zug der Quarzphyllite, welcher die Grenzregion zwischen der centralen und der nördlichen Kalkalpenzone beherrscht, in seinem Fortstreichen die verschiedensten Glieder der drei älteren krystallinischen Schichtsysteme der Reihe nach discordant berührt und dieselben sozusagen ab-

schneidet. Der Quarzphyllitzug begleitet augenscheinlich einen alten Gebirgswall, an dessen Nordrand, in der uns hier näher interessirenden Strecke, zufällig sowohl die alten Gneissmassive wie auch die beiden älteren Systeme der Schieferhülle unmittelbar herantreten, ein Lagerungsverhältnis, welches überdies durch die im Rottenmanner Massiv an der Basis der Quarzphyllitformation auftretenden, interessanten Rannach-Conglomerate (vergl. Verhandl. 1890, pag. 17) weiter illustrirt wird.

Wie man schon aus diesem kurzen Abrisse entnehmen kann, enthält die Arbeit über die Schladminger Gneissmasse, welche an den Schluss meiner Studien in der Centralzone fällt und daher mit mehr Sicherheit die Verhältnisse beurtheilt, eine ganze Reihe von beachtenswerten Resultaten und z. Th. neuen Gesichtspunkten, welche einer Discussion wohl wert sind. Sie erscheint von einer gewissen Wichtigkeit speciell für denjenigen, der es unternimmt, die geologischen Arbeiten im Radstädter Gebiete fortzusetzen. Man hätte demnach alles Recht, zu erwarten, dass ein solcher Forscher zum mindesten mit dem Inhalte dieser Arbeit seines unmittelbaren Vorgängers genau vertraut wäre, und dass er eine Abweichung von den darin enthaltenen sachlichen Angaben oder eine lehrhafte Kritik der darin vertretenen Gesichtspunkte nur auf Grund einer noch reiferen Erfahrung und eines noch intensiveren Studiums der Verhältnisse sich erlauben könnte. Es wurde aber schon (Verhandl. 1897, pag. 53) nachgewiesen, dass Herr Frech meine Arbeit über die Schladminger Gneissmasse gar nicht gekannt hat, als er seinen ersten Aufsatz über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern schrieb. Es ist für seine Art, einen Defect mit dem anderen zu decken, charakteristisch, dass er diese beispiellose Nachlässigkeit nicht anders, als durch gröbliche Anmassung wettzumachen versucht, indem er (II, pag. 4, III, pag. 4, Anm. 5, pag. 21, Anm. 2 etc.) sein unerlaubtes Hausmittel der „Ignorirung“ vorschützt. Wie unangebracht eine derartige Pose ist, zeigt klar der Umstand, dass Herr Frech schliesslich denn doch nur jene Gliederung des krystallinischen Schichtgebirges (III, pag. 4 u. f.) anwendet, welche von mir zuerst für den Radstädter Bezirk festgestellt wurde, nämlich in Gneiss, Kalkphyllit und Quarzphyllit. Die Darstellung im Einzelnen ist allerdings von einer sehr fühlbaren Dürftigkeit, wie sie sich naturgemäss aus dem Mangel an eigener Erfahrung ergibt und durch Einbeziehung unzugehöriger Betrachtungen nicht gut verhüllt werden kann.

Gneiss. Die Schladminger Gneissmasse kennt Herr Frech (III, pag. 5) nur „nach einem aus dem Schladminger Unterthal stammenden, lose gefundenen Blocke“ und constatirt damit eine wahrhaft erschreckende Wissensblösse, zu deren Deckung man ihm ein näheres Studium der so sehr ignorirten Arbeit über die Schladminger Gneissmasse nur dringend empfehlen kann. Ein zweites, kleines Gneissvorkommen bei Mauterndorf lässt Herr Frech, da es ihm sehr begreiflicherweise in die Umgebung von angeblich viel jüngeren Thonschiefern absolut nicht passen will, rings „von Dislocationen umgeben“ sein. Dass sich Herr Frech, der die grosse

Hauptmasse dieses Gneissvorkommens am Hange über dem Kesselkammer gar nicht zu kennen scheint, jede Art von Beweis für die flotte Dislocationsbehauptung schenkt, versteht sich bei seiner Art, zu arbeiten, von selbst, ebenso wie die ihm geläufige Ignorirung des Umstandes, dass dieses Vorkommen eines groben Flasergneisses bei Mauterndorf schon (Verhandl. 1893, pag. 386) als ein den Schiefern regelrecht interpolirtes Lager beschrieben und selbst seiner stratigraphischen Position nach genau fixirt wurde. Statt hierauf pflichtgemäss einzugehen, findet es Herr Frech viel bequemer, das Gneisscapitel mit einigen Abschreibereien petrographischer Daten aus Herrn Rosiwal's Aufsatz zu füllen und sich mit einigen anmassenden Bemerkungen über seinen Vorgänger auch um die Hauptfrage, die er in diesem Capitel besprechen müsste, herumzudrücken. Diese Frage betrifft nämlich die stratigraphische Stellung der oben sub 3 und 4 unterschiedenen Glieder des Gneissprofils. Da die Sache schon (Verhandl. 1901, pag. 202) von mir eingehender behandelt wurde, kann ich mich hier nur auf einige kurze Bemerkungen beschränken.

Auf Grund von drei bei Tweng zufällig aufgelesenen Gesteinsproben, in denen Herr Milch weder Feldspath noch Hornblende gefunden hat, erklärt Herr Frech die grosse, viele Quadratkilometer umfassende Fläche, welche die Sericit-Quarzitschiefer im südwestlichen Theile des Schladminger Massivs einnehmen (vergl. oben die geol. Skizze) rundweg für Quarzphyllit und vereinigt dieselbe demgemäss auf der Karte uniform mit den echten Quarzphylliten nördlich vom Ennsthale. Um zu zeigen, wie flüchtig ein solches Vorgehen ist, wollen wir aus dieser Fläche nur eine Stelle herausgreifen, die zufällig von zwei verschiedenen Forschern besprochen wird. Auf pag. 8 sagt Herr Frech: „Der Thonglimmerschiefer des Seekaarspitz nördlich von Obertauern, ein dünngeschiefertes, grünliches, von Quarzlagen durchsetztes Gestein, enthält am südwestlichen Abhange, beim Anstiege über den Grünwaldsee, etwas Pyrit. Am südwestlichen Abhange, bei den Seekaar-Schurfhütten sind bis vor etwa 15 Jahren Erzgänge abgebaut worden". Dieselbe Terrainstelle bespricht zufällig auch v. Gümbel (Gastein etc., pag. 373) mit folgenden Worten: „In den mit Hornblendegestein wechselnden Gneisschichten im Seekaar am Fusse der Seekaarspitze setzt eine Erzlagerstätte auf etc." Man vergleiche diese beiden Textstellen und lache nicht, sondern werde sich darüber klar, dass v. Gümbel in Bezug auf Beurtheilung des krystallinischen Gebirges ein Forscher war, dem vielleicht auch Herr Frech den Vortritt einräumen wird. Schon diese kleine Stichprobe zeigt klar, dass es mit dem von Herrn Frech behaupteten vollständigen Fehlen von Hornblendegestein und von Gneissbildungen im Gebiete der Radstädter Tauern seine guten Wege hat. Ebenso ist die „Quarzphyllit-Natur" der in Rede befindlichen Schiefergesteine durch eine einfache Behauptung des Herrn Frech (III, pag. 7) noch lange nicht erwiesen. Wären es hier einfache Quarzphyllite, dann hätte sie wohl schon Herr Rosiwal, dem ein reiches Untersuchungsmateriale zur Verfügung stand, gewiss als

solche bestimmt. Uebrigens muss auch hier wieder einmal betont werden, dass der Versuch des Herrn Frech, die stratigraphischen Fragen im krystallinischen Schiefergebirge auf die rein petrographische Seite hinauszuspielen, ganz und gar nicht zulässig ist.

Kalkphyllit. Die Kalkphyllitgruppe wird von Herrn Frech (III, pag. 7) wahrscheinlich nur deshalb in drei Zeilen erschöpfend abgehandelt, weil weder er noch Herr Volz über die Schichtfolge und Lagerung dieses Schichtsystems im Lungau etwas Sicheres zu sagen weiss. Das confuse Notizbuchsammelsurium, welches unverdaut, ja kaum gekaut, den Abschnitt IV (III, pag. 43 u. ff.) füllt, liefert für diese weise Zurückhaltung genügende Erklärung.

Es ist kennzeichnend, dass Herr Frech die von mir vertretene Auffassung bezüglich des hohen krystallinischen Alters der Kalkphyllitformation, trotz einer entgegenstehenden anderen Ansicht, rückhaltlos acceptirt. Dagegen kann ich mich seiner (III, pag. 7) allerdings nur allzuleicht hingeworfenen Anschauung unmöglich accommodiren, dass die Kalkphyllitgruppe mit der jüngeren Quarzphyllitgruppe durch Wechsellagerung verbunden sei. Wenn man einen solchen wichtigen Satz ausspricht und gleichzeitig damit die bereits publicirte gegentheilige Anschauung negirt, dass zwischen den beiden genannten Gruppen eine Stratificationsdiscordanz statthat, dann muss man doch wohl wenigstens eine Stelle anführen können, an welcher eine derartige Wechsellagerung beobachtet wurde. Einen solchen Beobachtungsbeleg anzuführen, fällt aber Herrn Frech gar nicht ein. Ein solcher wäre aber sehr erwünscht, zumal angesichts der scharfen und nahezu geradlinigen Grenze, welche Herr Frech auf der Karte bei Mitter-Kleinarl (S. Wagrein) zwischen der Kalkphyllitfläche einer- und der Quarzphyllitfläche andererseits zieht. Diese rohe Linie widerspricht allem, was man in Bezug auf die recht complicirte Grenzcontour zwischen Kalk- und Quarzphyllit im unteren Kleinarlthale thatsächlich beobachten kann. Schon ein Blick auf die oben gebrachte geologische Skizze kann übrigens jedermann darüber zum Denken anregen, ob es möglich ist, dass zwei Schichtsysteme, deren Verbreitungsbezirke so total verschieden sind, an der Stelle, wo sie schliesslich nach Auskeilen der Schladminger Centralmasse bei Wagrein und St. Johann i. P. in unmittelbaren Contact gerathen, miteinander wechsellagern können.

Quarzphyllit. Sehr charakteristisch für die Dispositionskunst des Herrn Frech ist der 4. Abschnitt des Capitels über die krystallinischen Schiefer (III, pag. 9), welcher von dem sogenannten Radstädter Quarzit handelt. Die alten krystallinen Quarzite des Radstädter Gebietes bilden, wie ich schon (Verhandl. 1893, pag. 386) gezeigt habe, regelmässige Einschaltungen in dem tiefsten Theile der Sericitschiefer-Abtheilung des Gneissprofiles. Nachdem aber Herr Frech diesen integrirenden Bestandtheil der Centralmasse irrthümlich mit den Quarzphylliten stratigraphisch in Verbindung bringt, müsste er sie folgerichtig in dem Abschnitt 3 (Quarzphyllit, pag. 7) besprechen. Herr Frech behandelt aber,

scheinbar capriciös, die Radstädter Quarzite getrennt von den Quarzphylliten und bringt sie vielmehr in ganz und gar unangebrachte Beziehungen zu einem durchaus fremdartigen, viel jüngeren Gliede, das er als Lantschfeldquarzit bezeichnet[1]).

Aber auch die Art und Weise, wie Herr Frech die Radstädter Quarzite besonders als selbständige Ausscheidung auf der Karte behandelt, ist ungemein charakteristisch für die Hilflosigkeit, welcher er verfällt, sobald er nicht mehr die Karte seines Vorgängers einfach copiren kann, sondern eine Kleinigkeit aus eigenen Mitteln beisteuern sollte.

Auf dem Entwurfe der älteren Karte, welche Herr Frech 1895 gekauft hat, sind die Quarzite des Radstädter Gebietes, entsprechend der älteren Auffassung (Jahrb. 1884, pag. 618) nur fleckenweise und je nach den Beobachtungspunkten isolirt angegeben. Nachdem aber Herr Frech zugeben muss, dass die Quarzite den Schiefern lagerartig interpolirt sind, erwuchs ihm die Aufgabe, aus den isolirten Flecken der älteren Karte Züge construiren zu müssen, und er zeigt bei diesem, ohne eingehende neue Beobachtungen freilich gewagten Versuche seine ganze Unbeholfenheit.

Wie schon vor Jahren (Verhandl. 1893, pag. 384) klargestellt und von Herrn Frech an zahlreichen Stellen seiner Schriften wiederholt wurde, streichen die krystallinischen Schiefermassen in der nördlichen Vorlage der Radstädter Tauern sehr regelmässig und constant NW—SO, wogegen das Einfallen mehrfach wechselt. Verfolgt man dieses wechselnde Einfallen näher, dann zeigt sich, dass im mittleren und westlichen Theile der Schladminger Gneissmasse sich zwei hintereinander folgende antiklinale Auffaltungen unterscheiden lassen, welche besonders da, wo die einschneidenden Thalfurchen tiefere Aufschlüsse schaffen, die unterste, durch Einschaltung von z. Th. mächtigen Quarzitlagern charakterisirte Partie des Gneisssystems zu Tage bringen. Auf diese Weise entstehen zwei parallele, den beiden erwähnten Antiklinalen entsprechende, daher regelmässig NW—SO streichende Zonen von Quarzitaufbrüchen (vergl. oben geolog. Skizze). Entsprechend der antiklinalen Stellung der Schichten sind die Quarzitaufbrüche im Fond der Thaleinschnitte sehr breit, dagegen auf den Kämmen der Riegel schmal, wo nicht durch überlagernde höhere Schieferpartien ganz unterbrochen.

Die südlichere dieser beiden Quarzit-Aufbruchzonen beginnt westlich vom Orte Flachau bei Neureut und streicht in SO gegen den Scharwandspitz und den Thalkessel östlich vom Kotzerlehen. Oben auf dem Riegel des Lackenköpfel durch höhere Schiefer verdeckt, taucht die Quarzitabtheilung jenseits im oberen Zauchthale, beim Zauchsee, wieder auf und streicht von

[1]) Dieser sog. Lantschfeldquarzit, welcher durch das schon „makroskopisch deutliche Hervortreten klastischer Rollstückchen“ sich als eine wahre Conglomeratbildung charakterisirt, also gar kein Quarzit ist, spielt eine wesentliche Rolle in einer ganzen Kette von stratigraphischen Winkelzügen, mit denen Herr Frech seinen Rückzug (III, pag. 15) in der Frage des Schwarzeckconglomerates zu maskiren versucht, und die wir weiter unten noch näher werden verfolgen müssen.

hier continuirlich über das Leckriedel gegen die Weisse Lahn und die Schackalpe hin, während der Südwestflügel derselben Antiklinale das Spatzeck bildet. Im weiteren Verfolge gegen SO tauchen die Quarzite in einem kleinen, isolirten, auch von Gümbel (Gastein, etc. pag. 376) bemerkten Vorkommen mitten in der grossen Kalkmasse der Radstädter Tauern, beim Wildsee auf. Diese Quarzitklippe, von welcher Herr Frech keine Ahnung hat, liegt bezeichnenderweise mittewegs zwischen den Quarzitmassen um die Gnadenalpe und dem Wiederauftauchen des mächtigen Quarzitlagers bei der Hofbaueralpe in der Tiefe des Lantschfeldthales, von wo sich die Quarzite am Fusse des Mittaghorn bis in die Gegend der Hohen Brücke (an der Strasse NW Tweng) verfolgen lassen[1]). Bei der Hohen Brücke richtet sich das Quarzitlager plötzlich steil nach NO auf und dringt keilartig in die flachliegende Dolomitmasse am Fusse des Gurpetschegg ein, von welcher es nun auf eine kleine Strecke verdeckt wird. Jenseits dieser Kalkmasse taucht aber das Quarzitlager, regelrecht fortsetzend, bei der Davidalpe wieder auf und zieht von hier continuirlich mit steilem NO-Einfallen am Westabhange des Kleinen Gurpetschegg und der Fanninghöhe bis in die Gegend der Alpe Moser bei Mauterndorf[2]). Die lange Antiklinale, welche die Quarzite zu Tage bringt, und welche man bei der Hohen Brücke ob Tweng, ferner an der Gnadenalpe und im unteren Flachauthale klar als solche feststellen kann, streicht sonach regelrecht NW—SO in bester Uebereinstimmung mit dem allgemeinen Streichen in der Schladminger Gneissinsel.

Die weiter NO folgende zweite Aufbruchzone des Quarzithorizontes beginnt unter dem Kehlbrand und Vorder-Labeneck (S Radstadt) und streicht regelrecht in SO quer über das Taurachthal nördlich von Untertauern. Weiter in SO im Geissteinkopf stark verschmälert, gewinnt der Quarzitaufschluss wieder sehr an Breite in dem folgenden Einrisse des obersten Forstauthales, wo die Quarzitbildungen bis in das Sonntagkaar hinein gehen, ohne aber die Höhe des Klausberg-Riegels zu erreichen, jenseits dessen sie zum letzenmale im obersten Preuneggthale (von Weitgass bis zur Ursprungalpe) breit zu Tage gehen und sodann östlich vom Kalkspitz definitiv untertauchen.

Auch diese zweite Aufbruchzone der Quarzite, welche, wie schon oben erwähnt, der Hauptantiklinale der Schladminger Gneissmasse entspricht, streicht also regelrecht NW—SO und nicht OW, wie Herr Frech (pag. 22) angibt. Sie keilt auch nicht bei Weitgass aus,

[1]) Indem Herr Frech auf der Karte diesen Zug von echtem Radstädter Quarzit mit dem obenerwähnten Lantschfeldquarzit, der in Wahrheit eine junge Conglomeratbildung ist, in einem Farbenstreifen vereinigt, begeht er einen merkwürdigen Kartenfehler, der geeignet ist, jeden Leser, der mit den Verhältnissen nicht genau vertraut ist, heillos zu desorientiren, wie unten noch näher gezeigt werden soll.

[2]) Das Auskeilen des Quarzitlagers am SW-Abhange des Fanning-Rückens, wie es Herr Frech in der Karte zeichnet und (pag. 40) im Texte bespricht, beruht auf einer mangelhaften Beobachtung. Das Quarzitlager setzt etwas tiefer von der angenommenen Auskeilungsstelle, im Bauernwalde ruhig fort.

wie Herrn Frech's Karte angibt, und zieht ganz und gar nicht über die Mahrhöhe und Hilferspitz. Sie umfasst auch nicht den Hinteren Geisstein und ebensowenig den Strimskogel und das Hinterlabeneck, die vielmehr alle schon aus den höheren Sericitschiefern bestehen. Die Zone hängt auch in keiner Art mit den Quarzitaufschlüssen beim Zauchsee zusammen, wie in der Karte des Herrn Frech angenommen wird, sondern wendet vielmehr von Untertauern in NW, gegen Vorder-Labeneck.

Wie man sieht, beruht also die plumpe Ausscheidung des breiten Quarzitzuges, welcher nach Herrn Frech nördlich Untertauern, in einer vom allgemeinen Streichen auffallend abweichenden OW-Richtung, einen grossen Theil des krystallinischen Terrains quert, nur auf einer sehr mangelhaften Kenntnis der Gegend und einer totalen Verständnislosigkeit betreffend den Aufbau der krystallinischen Massen, und zeigt klar, dass der schneidige Kartenkritiker an der einzigen Stelle, wo er nicht ganz nachempfindet, seine eigene Leistungsfähigkeit im Kartiren in einem keineswegs glänzenden Lichte erscheinen lässt.

Trias.

Wir gelangen nun an den zweiten Theil der geologischen Aufgabe, welche die Gegend der Radstädter Tauern bietet, nämlich an die Gliederung und Lagerung der dortigen Triasbildungen. Das isolirte, enclave-artige Auftreten von sedimentären Ablagerungen inmitten der krystallinischen Centralzone war schon den älteren Alpengeologen gut bekannt, und wurde von ihnen meist sehr verständig beurtheilt. So leitet F. v. Hauer[1]) das Capitel, in welchem die Radstädter Tauern-Gebilde besprochen werden, mit folgenden klaren Sätzen ein: „Gebilde sehr verschiedenen Alters und sehr unregelmässig vertheilt sind es, welche im Bereiche der Mittelzone (der Alpen) auf theilweise Ueberflutungen dieses Gebietes im Laufe der verschiedenen geologischen Epochen schliessen lassen. Dass derartige Ueberflutungen aber schon von den Zeiten des Absatzes der silurischen Gesteine stets nur theilweise waren, dass also während der ganzen Zeitdauer der Bildung der Sedimentgesteine der nördlichen und südlichen Nebenzone im Gebiete der Mittelzone Inseln oder grössere zusammenhängende Festlandstrecken aus dem umgebenden Meere emporragten, scheint eine nähere Betrachtung der Verhältnisse ziemlich klar zu beweisen."

Wie man sieht, erklärt schon F. v. Hauer die sedimentären Enclaven in der Centralzone durch locale Ueberflutungen oder Transgression, und es war daher nicht besonders überraschend, dass bei einem eingehenderen Studium sich in Bezug auf die Entwicklung sowohl als Lagerung und Verbreitung der Triasbildungen in den Radstädter Tauern eine Reihe von thatsächlichen Verhältnissen beobachten liess, welche geeignet war, die ruhige und klare Auffassung F, v. Hauer's ausser jeden Zweifel zu stellen. Wir wollen zur

[1]) F. v. Hauer, Uebersichtskarte der österr. Monarchie. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 8.

besseren Orientirung diese thatsächlichen Verhältnisse, an deren Hand ich in meiner Arbeit über die Radstädter Tauern (Jahrb. 1884, pag. 624 u. ff.) die transgressive Lagerung der dortigen Trias zu erweisen versuchte, hier kurz recapituliren, im übrigen aber auf die Arbeit selbst verweisen.

Die augenfälligste dieser Thatsachen ist zunächst der Umstand, dass die heute durch Denudation mannigfach zerstückten Kalkmassen der Radstädter Tauern über den verschiedensten Gliedern der krystallinischen Unterlage aufliegen. Ein Blick auf die oben (pag. 372) gebrachte geolog. Skizze zeigt, dass die Hauptmasse des Radstädter Tauern-Kalkes zum Theile über Kalkphyllit, zum Theile über der Sericit- und Quarzitabtheilung des Schladminger Centralmassivs aufliegt und eine flache Erosionsmulde füllt, welche bezeichnenderweise der disparaten Grenze dieser beiden, sehr altersverschiedenen, krystallinischen Schichtsysteme entspricht. Rings um den Hauptkörper des Radstädter Tauern findet sich ein ganzer Hof von isolirten Kalkpartien, welche ehedem ohne Zweifel mit der Hauptmasse zusammengehangen haben, ja mit ihr zum Theil noch heute lose zusammenhängen. Auch diese isolirten Kalkpartien, verschiedenster Grösse, lagern überall discordant, also unbekümmert um Alter und Beschaffenheit, zumeist quer über einem Schichtenkopfe, des krystallinischen Untergrundes.

Greift man aus der Umrahmung jene Kalkinselgruppe heraus, welche nordwärts von Obertauern dem Taurachthale entlang gegen Radstadt vorgreift, dann sieht man klar, dass der sog. Mandlinger Dolomitzug, der zwischen Radstadt und Schladming der Rinne des Ennsthales folgend, hier die Zone des Quarzphyllitsystems schief quert, eine Art Brücke bildet zwischen den Kalkmassen der Radstädter Tauern und den gleichalterigen Diploporendolomiten des Dachsteingebietes, dass also ehedem die Kalkmassen der Radstädter Tauern mit jenen der nördlichen Kalkalpenzone im unmittelbaren Zusammenhange waren. Zu dem gleichen Schlusse führen die isolirten Kalkreste im Zauchthale und in der unteren Flachau. Die Position all dieser Dependenzen der grossen Kalkmasse des Radstädter Tauern erklärt sich in der natürlichsten und einfachsten Art, wenn wir mit F. v. Hauer annehmen, dass das Triasmeer zur Zeit der Ablagerung der Muschelkalkgruppe an der Stelle der heutigen Radstädter Tauern fjordartig in die Centralzone eingegriffen hat. Mit dieser Vorstellung stimmt ausgezeichnet die weitere Thatsache, dass das unter der Kalkbedeckung conservirte Relief des krystallinischen Untergrundes ein wahres Corrosionsrelief ist. Die Kalkmassen liegen überall klar in wannenartigen Mulden und in wahren Erosionsthälern der alten Basis und werden von den ringsum liegenden krystallinen Gipfeln und Kämmen, trotz der fortschreitenden Abtragung der letzteren, auch heute noch überragt.

Dass die Kalke in diese tiefe Lage nicht durch irgendwelche Einfaltungen oder von Brüchen begrenzte Senkungen gerathen sein können, das kann man, wie ich schon wiederholt hervorgehoben habe (vergl. Verhandl. 1897, pag. 71), gerade an den kleinen und kleinsten

der isolirten Kalkreste sehen, die man in den Seitenthälern des Radstädter Gebietes, oft bis zum Ausmasse von wenigen Quadratmetern Ausdehnung, erhalten findet. Man fasse nur einmal das oben in der geol. Skizze (pag. 372) gegebene Bild der Verbreitung der zahlreichen kleinen Kalkinseln ins Auge und stelle sich vor, welche Unsumme von tektonischen Störungen der krystallinische Untergrund zeigen müsste, wenn die Auffassung Herrn Frech's richtig sein sollte. Von einem solchen tektonischen Wirrsal findet sich in der krystallinischen Basis keine Spur.

Am wichtigsten und beweisendsten aber für die transgressive Lagerung der Kalkmassen sind die verschiedenen, von mir schon in dem ersten Reisebericht und klarer noch in der späteren Arbeit (Jahrb. 1884, pag. 627) hervorgehobenen und in ihrer Bedeutung richtig gewürdigten Conglomerate und Breccien, welche, aus krystallinischen Geröllen und Bruchstücken bestehend und vielfach durch eine braune zellige Rauchwacke gebunden, den Contact der Kalke mit dem krystallinischen Untergrunde charakterisiren und als gleichzeitige Bildung von den Kalken stratigraphisch nicht getrennt werden können, sondern so wie diese selbst der Muschelkalkgruppe der Trias angehören.

Contactconglomerat. Wir müssen bei diesem dritten Beweispunkte etwas verweilen, um zu zeigen, welche Wendungen und Windungen Herr Frech macht, um sich den klaren Folgerungen zu entziehen, die sich aus dieser charakteristischen Bildung von selbst für die Ansicht ergeben, dass die Muschelkalkgruppe in den Radstädter Tauern transgressiv lagert.

In seiner ersten Mittheilung (I, pag. 8) versucht es Herr Frech, diese Contactbildung unter der Bezeichnung „Schwarzeckconglomerat" fälschlich als integrirendes Glied der jüngeren Pyritschiefergruppe aufzuführen. Nachdem ihm (Verhandl. 1897, pag. 68) klar nachgewiesen wurde, dass er sich in der Beurtheilung der stratigraphischen Stellung des Schwarzeckconglomerates sehr geirrt hat, muss Herr Frech in seiner neuesten Arbeit (III, pag. 15) zugeben, dass sich diese seine erste Auffassung „nach weiterer Ausdehnung der Aufnahmen nicht bestätigt" hat. Flink aber, wie er ist, macht Herr Frech aus dem ehemaligen Brandungsconglomerate, welches er zuerst ganz richtig als ein mächtig gebanktes, dunkles, „aus grossen Urgebirgsgeröllen bestehendes Conglomerat" beschrieben hatte, im Handumdrehen eine „Schwarzeckbreccie", die nach seiner neuesten Auffassung eine echte Reibungs-Breccie ist, „hervorgegangen aus der mechanischen Verknetung von Triasdolomit und Phyllit." Auch die eisenschüssige Rauchwacke, welche vielfach das Bindemittel der Conglomerate bildet, muss dann folgerichtig „durch mechanischen Druck aus dem normalen Dolomit entstanden" sein. Es hiesse gegen Windmühlen fechten, wollte man über solche billige, mechanomane Umdeutungen auch nur ein Wort verlieren.

Ausser den eben erwähnten zwei „durch tektonische Umwandlung entstandenen" Knet- und Drucktypen, die zumeist aus Geröll-

Materiale bestehen, sind es noch zwei weitere Bildungen, welche Herr Frech aus dem Contactconglomerate der Radstädter Tauern herausdestilirt, nämlich sein sog. „Lantschfeldquarzit“ und die „Werfener Conglomerate der Ennsalp“ (III, pag. 10).

Wie schon oben erwähnt wurde, ist der röthliche Lantschfeldquarzit, welchen Herr Frech zuerst (II, pag. 2, Anmerkg.) den Grödener Schichten vergleicht und als Dyas anspricht, später (III, pag. 65) aber schon als triadisch auffasst, gar kein Quarzit, sondern nach der eigenen Angabe des Herrn Frech „ein grobconglomeratischer Sandstein“, dessen „klastischer Ursprung vielfach an der abweichenden Farbe der eingeschlossenen Gerölle sichtbar ist“ (III, pag. 10). Der Lantschfeldquarzit ist sonach nichts weiter als eine Spielart jener Conglomeratbildungen, welche die Contactgrenze der Diploporenkalke gegen die krystallinische Basis kennzeichnen. Diese wurden (Jahrb. 1884, pag. 627) vor langer Zeit schon beschrieben und es wurde schon damals klar betont: „die Mächtigkeit und das Aussehen dieser Grundconglomerate ändert je nach localen Verhältnissen. Dieselben nehmen auch kein stratigraphisch fixes Niveau ein, sondern sind eine Grenzbildung, welche so gut wie die tiefsten, auch die höchsten Lagen des dolomitischen Kalkcomplexes da zeigen, wo sie an die krystallinische Basis discordant anstossen. Sie sind also überall von dem Alter derjenigen Schichte, deren Endpartie sie bilden, und sind daher trotz ihres abweichenden Aussehens von den Kalken nicht zu trennen, etwa in dem Sinne eines stratigraphischen Horizontes.“ Die Contactconglomerate sind demnach vom Alter der Muschelkalkgruppe, welcher die Diploporendolomite unzweifelhaft angehören. In diese selbe stratigraphische Abtheilung gehört also auch der „Lantschfeldquarzit“ des Herrn Frech, der demnach weder dyadisch, noch vom Alter des Werfener Schiefer-Horizontes ist, am allerwenigsten aber mit den krystallinischen Radstädter Quarziten etwas zu thun hat, mit denen ihn Herr Frech (III, pag. 9) in confuse Beziehungen zu bringen versucht. Wie oben schon gezeigt wurde, führt Herr Frech diese Confusion auch auf der Karte consequent durch, indem er die alten Quarzite, welche auf der Strecke Hofbaueralpe—Hohe Brücke auftreten, in einem und demselben hellrothen Streifen vereinigt mit Muschelkalkconglomeraten, wodurch ein total falsches Bild der geologischen Verhältnisse an dieser Stelle zu Stande kommt.

Auch die Conglomeratbildung unter dem Benzeck im Ennsursprungthale, welche Herr Frech (III, pag. 10) als Werfener Conglomerat anspricht und so auch in der Karte ausscheidet, ist ihrer Lagerung nach nichts weiter als eben jenes charakteristische Muschelkalkconglomerat an der Basis der Diploporenkalkmasse, dessen Bedeutung für die transgressive Lagerung der Radstädter Kalke Herr Frech dem Leser schon von Anfang an mit allerlei stratigraphischen Winkelzügen zu verschleiern bemüht ist.

Im Thalkessel des Ennsursprunges, und zwar am linken Hange unter dem Kraxenkogel, wo Herr Frech auf der Karte einen rohen Fleck von Diluvium und Alluvium zeichnet, findet sich wohl

auch ein sehr interessantes, ganz vereinzeltes Vorkommen von wirklichem, echtem Werfener Schiefer im Gebiete der Radstädter Tauern. Es sind dies braune Sandsteinschiefer mit Glimmerbelegen auf den Schichtflächen, die eine Menge kohliger Pflanzenspuren zeigen, sowie Einschaltungen von sehr reinen Gypslagern, die zeitweise sogar abgebaut wurden. Aber diese echten Werfener Schiefer, von denen jedermann die mitgebrachten Belegstücke bei mir sehen kann, hat Herr Frech, wie er (III, pag. 11) ausdrücklich bemerkt, gar nicht wieder aufgefunden. Er kennt also, trotz des ihm (Verhand. 1897, pag. 60) präsentirten Hinweises, die echten Werfener Schiefer vom Ennsursprung noch heute nicht und versucht es, den Leser damit zu verwirren, dass er ihm die Contactconglomerate unter dem Benzeck, mit welchen hier, wie überall sonst im Radstädter Tauern, die Muschelkalkabtheilung beginnt, als „Werfener Conglomerat" auftischt.

Aus der vorstehenden kritischen Betrachtung ergibt sich somit, dass Herrn Frech's Schwarzeckconglomerat, Schwarzeckbreccie, Werfener Conglomerat der Ennsalpe und Lantschfeldquarzit stratigraphisch ein und dieselbe wohlbekannte Bildung sind, nämlich jenes local verschieden entwickelte und vielfach durch eisenschüssige Rauchwacke gebundene Conglomerat, welches die Basis, resp. den Contact der mächtigen Diploporendolomite der Radstädter Tauern charakterisirt und jedermann, der denken will, klar zeigt, dass vor und selbst noch während der Ablagerung der Dolomite an der Stelle der heutigen Tauern Denudationsprocesse stattgefunden haben. Ist dem aber so, dann haben sich die Dolomite und Kalke über einem schon ursprünglich unebenen Corrosionsrelief der weitaus älteren krystallinischen Basis abgesetzt, und es ist klar, dass es in erster Linie die Tiefenstellen, Mulden und Thalungen dieses alten Corrosionsreliefs waren, welche während der Muschelkalkperiode durch das vom Nordrande der Alpen her in den Bereich der Centralzone vordringende Triasmeer eingenommen und mit dessen Sinkstoffen aufgefüllt wurden. Die von Herrn Frech vertretene Annahme, dass die tiefe Position der Dolomite gegenüber den umgebenden, zumeist höher aufragenden krystallinen Schiefermassen nur durch Einbrüche und Verfaltungen zu erklären wäre, ist sonach ganz überflüssig, ja angesichts des Umstandes, dass man in dem Aufbaue der krystallinen Massen keinerlei mit der Verbreitung der Kalke übereinstimmende Störungen nachweisen kann, geradezu unmöglich.

Man begreift demnach die Bemühungen des Herrn Frech, zunächst durch Ignorirung und falsche Einreihung, und als dies infolge von Reclamationen nicht mehr möglich ist, durch anderweitige stratigraphische Missdeutung des Contactconglomerates den Leser zu verwirren, um ihm die klare Erkenntnis des sehr einfachen Sachverhaltes unmöglich zu machen.

Diploporen-Dolomit. Dass Herr Frech in diesem Bestreben vor keinem Mittel zurückscheut, zeigt sehr klar die Art und Weise, wie er bei Copirung der Grenzumrisse der verschiedenen isolirten

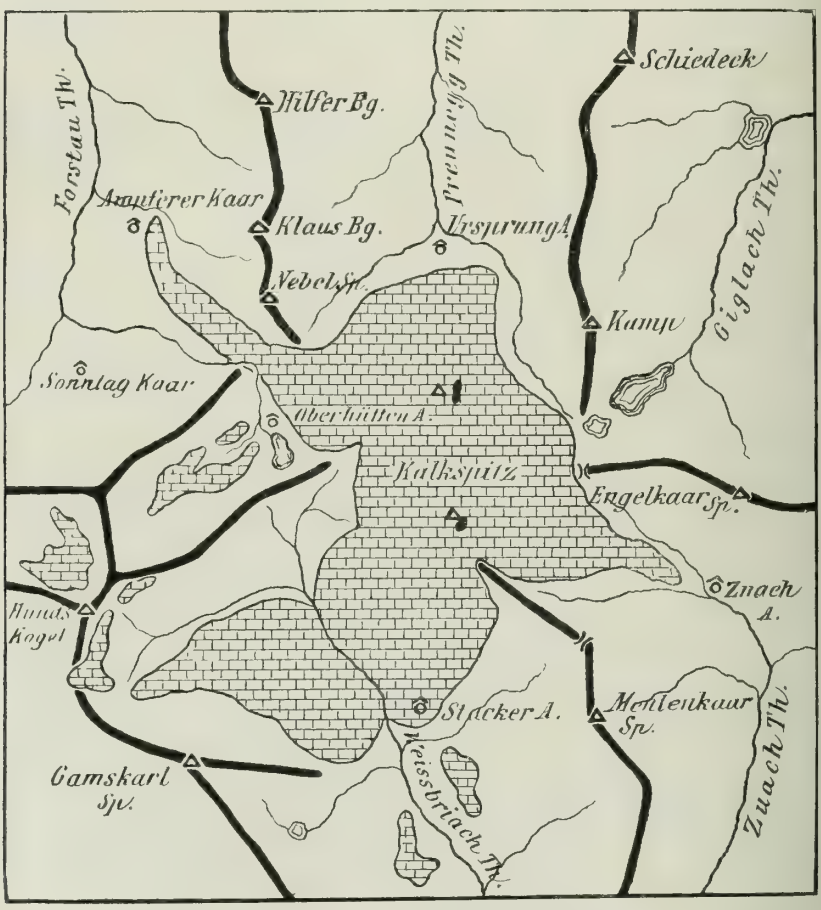
Dolomitpartien vorgegangen ist. Diese Contourlinien zeigen, wie aus der unregelmässigen, transgressiven Lagerung leicht begreiflich, eine weitgehende Complication und sind schon auf der älteren Karte, welche Herr Frech 1895 „gekauft" hat, auf Grundlage von zahlreichen Detailbegehungen sehr sorgfältig eingetragen. Diese complicirten Grenzcontouren der Kalkmassen kann Herr Frech für seine theoretischen Bruchzwecke nicht brauchen, und es ist für seine wissenschaftliche Feinfühligkeit charakteristisch, dass er diese mit vieler Mühe nach der Natur sorgfältig festgestellten, unregelmässigen Begrenzungen auf seiner Kartencopie kurzer Hand in geradlinige Grenzconturen verwandelt, um so dem Leser seine Bruchtheorien wahrscheinlicher zu machen.

Fassen wir, um diese Art Kartenverstümmelungsmethode des Herrn Frech zu kennzeichnen, die östlichste dieser Kalkpartien, die des Kalkspitz, näher ins Auge (vergl. Fig. 2). Diese isolirte Kalkmasse liegt, wie schon (Verhandl. 1897, pag. 72) gezeigt wurde, auf der Wasserscheide von vier grösseren Thälern, nämlich Forstau, Preunegg, Giglach und Weissbriach, wozu noch im Südosten das kleinere Seitenthal des Znachbaches als fünftes hinzukommt. Der Umriss der Kalkinsel bildet eine Art unregelmässig sternförmige Figur, besonders wenn man sich auch die heute isolirten, kleinen Partien im Weissbriachthale, sowie jene westlich von Oberhüttenalp, die unzweifelhaft ehedem mit der Hauptmasse zusammengehangen haben, noch in diesem Zusammenhange vorstellt. Betrachtet man etwas näher das Verhältnis der Kalkmassen zum krystallinischen Untergrunde, dann sieht man klar, dass die weit vorgreifenden Arme des unregelmässigen Sternes überall in tiefer Lage alten Thalungen folgen, während die einspringenden Winkel in hoher Lage alten Kämmen der krystallinischen Basis entsprechen, die z. Th. auch heute noch im Relief der Landschaft eine Rolle spielen. Am auffallendsten ist das letztere Verhältnis bei jenem Kamme zu sehen, der von NO her durch die Gipfel Hilferberg, Klausberg, Nebelspitz gekennzeichnet ist und südlich vom Lungauer Kalkspitz als ein tief in die Kalkmasse eingreifender alter Rücken wieder auftaucht, um gegen Mentenkaarspitz ruhig weiterzuziehen. Die Stelle, an welcher knapp südöstlich vom Lungauer Kalkspitz dieser alte krystallinische Schieferrücken sich in die Kalkmasse einschiebt und hier ein auffallendes, steilwandiges Erosionskaar (S von *K* des Wortes Kalkspitz der Karte) bedingt, ist eine der instructivsten, welche man in dieser Beziehung sehen kann, besonders im Zusammenhalte mit der weiteren Thatsache, dass zwischen den beiden Gipfeln der Kalkspitzmasse local Contact-Rauchwacke zu Tage geht, welche die nächste Nähe der alten Unterlage verräth und klar beweist, dass hier wirklich ein alter Rücken, der Nebelspitz mit Mentenkaarspitz verbindet, unter der Kalkmasse durchzieht.

Bei näherer Betrachtung der Fig. 2 sieht man ferner bald, dass das von Herrn Frech (I, pag. 18, u. III, pag. 41) als „Kalkkeil" gedeutete Lagerungsverhältnis unter dem Nebelspitz sich noch viermal im Umkreise der Kalkspitzmasse wiederholt, nämlich

im Znachthale, im Weissbriachthale und in den zwei Seitengräben zu beiden Seiten des vom Hundskogel in NO ausstrahlenden Kammes. Welche wilde Menge von Ueberschiebungen müsste man annehmen, um diese complicirten Verhältnisse auf tektonischem Wege zu deuten. Nun zeigt aber im Gegentheile das krystallinische Terrain im Umkreise der Kalkspitz-Insel einen sehr ungestörten, einheitlichen Bau, indem die Schichten regelrecht NW—SO streichen

Fig. 2.



und ziemlich steil in NO einfallen. Die grossentheils flachliegende und nur im östlichen Theile der Insel local in NO neigende Kalkdecke lagert nach alledem discordant quer über dem Schichtenkopfe einer steilstehenden krystallinen Schieferfolge und hängt in ihrer Verbreitung sichtlich ab von der Gestaltung eines alten Corrosionsreliefs, wie die Skizze Fig. 2 besser als viele Worte zeigt.

Neben dem Kalkkeile unter dem Nebelspitz bildet für Herrn Frech ein kleiner Schieferrest auf dem Lungauer Kalk-

spitzgipfel das Hauptargument für eine grossartige Ueberschiebung der Kalkspitzmasse. Man braucht diese schillernde tektonische Seifenblase nur kritisch zu berühren, und es bleibt ein kleiner schmutziger Tropfen übrig, nämlich eine Verwechslung von Pyritschiefer mit krystallinischem Schiefer. Herr Frech ahnt wohl schon selbst den bösen Fall, indem er sich (III, pag. 42) gegen den Gedanken eines „phyllitisirten" Pyritschiefers heftig sträubt, wie ihn z. B. schon v. Gümbel (Gastein etc., pag. 379) aus der Gegend von Obertauern sehr richtig beschrieben hat. Trotzdem gehört die „dunkle Kappe" auf dem Lungauer Kalkspitz, genau se wie der ähnlich situirte kleine Schieferrest unter dem nördlichen Gipfel des Kalkspitz, der Pyritschiefergruppe an, zählt sonach zu den gewöhnlichsten und häufigsten Erscheinungen des Radstädter Tauern-Gebietes. Indem aber Herr Frech diesen harmlosen Pyritschieferlappen für einen weither von Norden überschobenen Rest von altem krystallinischen Schiefer erklärt, baut er (I, pag. 17 u. III, pag. 42) auf diesem Versehen das luftige tektonische Gespenst einer grandiosen Ueberschiebung auf.

In ähnlich roher Art wie bei der Umrissfigur[1]) des Kalkspitz verfährt Herr Frech bei der weiter westlich folgenden Kalkmasse, welche zwischen Gnadenalm und Untertauern den Fond des Taurachthales auffüllt. Die beiden seitlichen, geradlinigen Begrenzungen sind nur eine zu Zwecken der Grabenbruchhypothese hergestellte Carricatur der Umrisse, wie man sie thatsächlich in der Natur beobachtet. So liegt z. B. die Alpe Moos (SO Untertauern) noch ganz in einem wahren Karstterrain von Dolomit, und die Kalkmasse spitzt nach dieser Seite hin nicht etwa, wie Herrn Frech's Karte angibt, im Thalfond bei Marchgut und Rachwein aus, sondern hoch oben auf dem Hange in einem isolirten Kalkreste, der wegen eines Waldschopfes, den er trägt, selbst dem Topographen aufgefallen ist, und von ihm (S von ein des Wortes Rachwein) durch eine Ringelcontur richtig eingetragen erscheint. Auch auf der anderen Seite bei der Schlaningalpe kann von einer geradlinigen Grenze, wie sie Herr Frech zeichnet, keine Rede sein.

An die Kalkmasse zwischen Gnadenalm und Untertauern schliesst sich nordwärts eine zweite, nahezu ebenso grosse an, welche aus der Gegend der Alpe Wirth (SW Untertauern) bis in die Gegend des Gutes Weniger, auf mehr denn 4 *km* Strecke, den linken Hang des Taurachthales deckt. Von dieser Kalkmasse hat Herr Frech keine Ahnung, trotzdem sie auf eine lange Strecke bis in die Thalsohle herunter reicht. Seine Karte gibt hier in breiter Fläche nur Quarzit an. Eine dritte, von Herrn Frech ebenfalls übersehene Kalkpartie findet sich noch weiter nördlich am linken Hange des Taurachthales im Brandstatt-Wald. Die beiden letzterwähnten Kalkmassen sind aber von grossem Interesse, weil sie, wie oben schon erwähnt, die natürliche Brücke herstellen zwischen der grossen Kalkmasse des Radstädter Tauern und dem sog. Mandling-

[1]) Vergl. Fig. 2 mit der Karte des Herrn Frech.

zuge, der seinerseits mit den Diploporendolomiten des Dachstein-Gebietes direct zusammenhängt (vergl. Jahrb. 1884, pag. 687).

Besonders stark misshandelt erscheint ferner auf Herrn Frech's Karte die Kalkpartie im Zauchthale. Abgesehen von den auch hier falsch gezogenen, geradlinigen Umrissen, steht die grosse Kalkpartie im Zauchthale in gar keinem directen Zusammenhange mit der Kalkpartie am W-Fusse des Eibenberges bei Flachau, so wie dies Herrn Frech's Karte angibt. Die beiden Kalkpartien sind vielmehr in der Kammgegend über Eibenberg bis zur Scharwandspitz durch eine breite Zone getrennt, in der ausschliesslich krystalline Schiefer herrschen.

Westlich vom Flachauer Thale findet man eine ganze Reihe von kleinen Kalkresten (vergl. Verhandl. 1901, pag. 201), von denen Herr Frech nur einen einzigen bei der Grieskaaralpe verzeichnet. Ferner beobachtet man auch im unteren Kleinarlthale (bei Nösslau, ferner oberhalb Grasreith, dann über Niederau und zu beiden Thalseiten bei Mitter-Kleinarl) noch eine weitere Gruppe von isolirten Dolomitpartien, von denen Herrn Frech's Karte ganz und gar nichts weiss. Das Auftreten all' dieser kleinen Kalkreste ist aber für die Verbreitung der Dolomitbildung im Radstädter Gebiete sehr wichtig. Allerdings erfordert ihre Feststellung viel gewissenhafte Arbeit und ist schwieriger als das flüchtige Copiren fremder Aufnahmskarten, für welches der folgende kleine Fall so sehr charakteristisch ist, dass wir desselben Erwähnung thun müssen.

Auf der älteren, von Herrn Frech 1895 gekauften Karte findet sich am W-Abhange von Vorder-Foga (SO Radstadt) ein kleines Vorkommen von krystallinischem Kalke eingetragen, welches Herr Frech copirt und (III, pag. 22) mit folgendem Satze bespricht: „Nahe der Mündung des Biberbaches in das Taurachthal erhebt sich eine aus Dolomit bestehende kleine Felsmasse am NW-Abhange von Vorder-Foga". Für jemanden, der die Stelle nicht kennt, liegt es nahe, das Vorkommen als eine isolirte Partie der benachbarten Mandlinger Dolomitmasse aufzufassen. Wer aber die Stelle wirklich besucht, überzeugt sich, dass die Felspartie durchaus kein Dolomit ist, wie Herr Frech anführt, sondern dass es sich hier vielmehr um ein sehr interessantes Vorkommen von krystallinischem Marmor in Verbindung mit Granatenglimmerschiefer handelt, d. h. um ein letztes isolirtes Auftreten einer im Grossen und Ganzen schon südlich von Schladming auskeilenden alten Schichtgruppe. Da der kleine Rest die Sericitschiefer des Foga-Zuges klar überlagert, beweist derselbe überdies, dass diese letzteren älter sein müssen als Granaten-Glimmerschiefer, folglich unmöglich dem viel jüngeren Quarzphyllitsystem angehören können, wie Herr Frech behauptet.

In die Kategorie der rohen Schematisirungen gehört schliesslich auch die geradlinige Grenzcontur, mit welcher Herr Frech die Hauptmasse der Radstädter Kalke auf der NO-Seite, von der Gnadenalm bis in die Gegend von Tweng, begrenzt, und welche dem Leser die Annahme eines langen Bruchrandes auf dieser Seite

plausibel machen soll. Folgt man etwas aufmerksamer dieser Linie, dann sieht man bald, dass sich Herr Frech auch hier eine Menge Freiheiten erlaubt, die mit den thatsächlichen Verhältnissen auffallend collidiren.

So ist zunächst die auf Herrn Frech's Karte angegebene directe Verbindung der Kalkpartie im Taurachthale mit der Hauptmasse des Kalk-Tauern unrichtig; denn von der Gnadenbrücke an bis über die Mitte der geraden Strassenstrecke bei Gnadenalm besteht hier der Osthang, die sog. Weisse Lahn, thatsächlich aus Quarzit, der bis in die Thalsohle reicht. Desgleichen ist weiter die lange Kalkausscheidung östlich von Obertauern eine freie Erfindung des Herrn Frech. Der Kalkaufschluss beschränkt sich hier vielmehr nur auf eine kleine Klippe (vergl. Jahrb. 1884, pag. 629), welche von dem Abflusswasser des Hundsfeldsees durchrissen und nicht viel grösser ist, als die weiter östlich folgende ähnliche Kalkklippe auf der Tauernpasshöhe. Mit der wenigstens fünffachen Flächenübertreibung verfolgt Herr Frech auch hier offenbar nur den Zweck, dem Leser der Karte die angebliche Bruchlinie auf dieser Strecke annehmbar zu machen. Dass auch die gerade Grenzlinie am Ostabhange des Gurpetscheggkammes eine reine Schematisirung ist, leuchtet selbst dem minder erfahrenen Geologen ein, wenn er die complicirte Serie von Gräben betrachtet, die diesen Hang durchfurchen und sämmtlich von der geraden Grenzcontour roh gequert werden. Wie man sieht, erweist sich auch die auffallend gerade Grenzlinie an der NO-Seite des Radstädter Kalktauern, auf welche Herr Frech ein gut Theil seiner Bruchtheorien aufbaut, bei einiger sachlicher Kritik als ein ziemlich willkürliches Kunstproduct, das auf den tektonischen Bauernfang eingerichtet ist (vergl. Verhandl. 1897, pag. 67).

Die südlich vom Lantschfeldthale auftretenden isolirten Kalkmassen fallen schon in das Aufnahmsgebiet des Herrn G. Geyer. Sie wurden andererseits nicht von Herrn Frech, sondern von Herrn Volz für die Karte adjustirt, und man wird es daher begreiflich finden, dass ich sie hier unbesprochen lasse.

Pyritschiefer. Noch viel ungenauer als die Abgrenzungen der Kalkmassen sind die Ausscheidungen der Pyritschieferbildungen, wie sie Herr Frech auf der Karte vornimmt. Vor allem sind die drei schematisch eingetragenen, schmalen Züge von Pyritschiefer auf dem Nordabfalle der Tauernmasse eine willkürliche Erfindung, da sie mit den Verhältnissen in der Natur ganz und gar nicht stimmen. Sie entsprechen nur der Behauptung Herrn Frech's, dass die Schiefer Einlagerungen in den stratigraphisch viel älteren Kalken bilden. Wäre aber diese Annahme richtig, dann müsste man wohl auch in dem grossen Schichtenkopfe, welcher N vom Lantschfeldthale oder auch im Ennsursprung u. a. O. die Gesammtmächtigkeit der Kalke auf das Klarste aufschliesst, derartige Schiefereinlagerungen gewiss wiederfinden. Von solchen findet sich aber an derartigen Stellen nicht eine Spur. Die grösste Entwicklung von Pyritschiefer findet sich vielmehr, wie schon in meiner Arbeit (Jahrb. 1884, pag. 628 u. ff.)

eingehend gezeigt worden ist, entlang dem Nordfusse der Tauernkalkmasse, entsprechend der Erosionsfurche: Pleisslinghütten—Breitlehen—Johannesfall—Obertauern—Passhöhe. Besonders an der letztgenannten Stelle ladet die Pyritschieferfläche sowohl nach Nord gegen das Hundsfeld, wie nach Süd gegen Gamsleiten und Zechnerkaar breit aus.

Verfolgt man die angeführte Terrainfurche auf der Karte des Herr Frech, dann findet man nur auf der Strecke Breitlehen—Tauernhöhe fünf punktartige Ausscheidungen von Pyritschiefer, dafür aber eine ganze Reihe von umfangreichen, die Sachlage ganz verhüllenden Diluvial- und Alluvial-Ausscheidungen, die besonders auf dem sog. Hundsfelde (Neuhüttenalp, O von Tauernpasshöhe) eine gewaltige Fläche einnehmen.

Die Situation auf dem Hundsfelde wurde von mir schon (Verhandl. 1901, pag. 209) einmal besprochen und gezeigt, dass der Untergrund dieser Fläche von Pyritschiefern gebildet wird. Indem ich auf die citirte Stelle verweise, möchte ich hier ergänzend nur noch hinzufügen, dass schon die älteren Beobachter das Auftreten von Pyritschiefern auf dem Hundsfelde sehr gut gekannt haben. So führt Peters (Jahrb. 1854, pag. 811) wörtlich an, dass „am Oberhüttensee und Hundsfeld der charakteristische schwarze Thonschiefer des Tauernkalk-Complexes unmittelbar dem Glimmerschiefer aufliegt". Ebenso sagt Stur (Jahrb. 1854, pag 814): „Nördlich vom Gurpetschegg und südlich vom Hundsfeld breiten sich die grauwackenartigen Schiefer aus; zwischen diesen und dem Kalke des Hundsfeld liegen die schwarzen Schiefer mit den Eisenkies-Hexaëdern". Den schönsten Beweis aber dafür, dass die Fläche des Hundsfeldes wirklich von Pyritschiefer eingenommen wird, bringt Herr Frech selbst in der ihm von E. Suess zur Verfügung gestellten schönen Ansichtsskizze (III, pag. 8, Fig. 1). Die hier im Fond eines Bergrahmens (Seekaarspitz, Wurmwand, Hundskogel, Gamskaarlspitz) zur Darstellung gelangte ebene Fläche ist zufällig das in Rede befindliche Hundsfeld. Man überzeuge sich, dass auf dieser Fläche von E. Suess zweimal die Chiffre P. Sch., d. h. Pyritschiefer eingetragen ist.

Die Pyritschiefer-Vorkommen auf dem Nordabfalle des Radstädter Tauern bilden, wenn man sie sorgfältiger untersucht und auf der Karte richtig einträgt, keine regelmässigen Züge, sondern ein unregelmässiges, vielfach zerrissenes Netzwerk, welches in der Art zu Stande kommt, dass von der Hauptmasse der Pyritschiefer, welche, wie gesagt, die Terrainfurche Pleisslinghütten-Tauernhöhe füllt, an verschiedenen Stellen Ausläufer abzweigen, die quer über den Schichtenkopf der Dolomitmasse greifend gegen die Höhe des Kalk-Tauern streben und sich hier in einzelne isolirte Lappen und Streifen auflösen, welche zumeist alten Vertiefungen und Denudationsterrassen der Kalkwand folgen. Die instructivste dieser Abzweigungsstellen findet sich bei dem alten Friedhof unter der Tauernpass-Höhe, wo die Pyritschiefer des Sattels, gut aufgeschlossen, in einer breiten Zunge steil ansteigend über Gamsleiten

einerseits bis in's Zechnerkaar eingreifen, andererseits in westlicher Richtung abzweigend sich bis unter die Gipfelpartien der Glöcknerin ziehen, wo sie, ähnlich wie unter der Sichelwand, intensive Verdrückungen zeigen. Eine zweite, ähnliche Abzweigung findet man SW von Obertauern, wo von der Stickelalpe südwestlich die Schiefer einerseits gegen die Alpe Felser aufwärts ziehen, andererseits sich continuirlich bis hinauf zum Wildsee verfolgen lassen und auf der von diesem eingenommenen Terrasse ausbreiten. Westlich vom Wildsee findet man auf dem Nordabhange des Pleisslingkeil und Kesselkogel eine ganze Reihe von isolirten, grossen Pyritschiefer-Partieen, die auf der Karte des Herrn Frech vollkommen fehlen. Ebenso fehlen auf dieser Karte die ausgedehnten Pyritschiefervorkommen in der Gegend der Grosswand (Permut), trotzdem sie in der Fig. 11 (III, pag. 34) von Herrn Volz klar angegeben werden. Es fehlen ferner daselbst auch die mehrfachen Reste von Pyritschiefer, welche am Westabfalle des Kesselkogels und weiter in SO abwärts bis in die nächste Nähe der Lantschfeldhütten auftreten.

Allerdings beruht die Lückenhaftigkeit, welche die Karte des Herrn Frech bezüglich der letzterwähnten Schiefervorkommen zeigt, zum Theile auf einer argen Verkennung ihrer wahren Natur, wie man aus der Darstellung entnehmen kann, die Herr Frech von einer der tiefsten dieser Partieen bringt, welche etwas oberhalb der obersten Lantschfeldhütte am Wege liegt und durch einen kleinen, weissgelassenen Streifen auf der Karte des Herrn Frech markirt erscheint. Im Texte (III, pag. 34) wird das kleine Vorkommen als „eine Zunge von zerquetschtem Kalkphyllit im Triasdolomit" beschrieben und in der zugehörigen Fig. 12a, pag. 35 überdies „ein abgequetschter Dolomitblock im Phyllit und ein intrusiv eindringender Streifen des plastischen Gesteins (Kalkphyllit) zwischen den Bänken der Trias" dem gläubigen Leser vorgeführt. Da an der bezeichneten Stelle in meiner Karte eine Pyritschiefer-Eintragung sich findet und mir dieselbe noch erinnerlich ist, kann ich mit Beruhigung versichern, dass all der grundgelehrte intrusive Quetschunsinn, mit welchem Herr Frech seinem Leser eines der üblichen tektonischen Räthsel aufgibt, nur auf einer kleinen Verwechslung von Pyritschiefer mit Kalkphyllit beruht. Die Pyritschiefer zeigen nämlich im Lantschfeld genau dieselben Erscheinungen der unregelmässigen, übergreifenden Lagerung, wie sie z. B. auf dem Nordabhange von E. Suess bei der Brettsteinalpe beobachtet und in Fig. 4 (III, pag. 13 bei Herrn Frech) dargestellt wurden.

Wenn man so wie Herr Frech den grössten und wichtigsten Theil der Pyritschiefer im Radstädter Tauern auf der Karte einfach weglässt, den Rest aber theils in frei erfundene schmale Züge willkürlich zwingt, theils missversteht, dann kann man freilich leicht dem Leser die ungereimtesten und confusesten Ansichten über „das Verhältnis des Diploporendolomits zum Pyritschiefer" (III, pag. 14) einreden: Eine „Wechsellagerung" würde, nach Herrn Frech, der Wirklichkeit nahe kommen, wenn die Schiefer nicht doch nur „locale Einlagerungen" wären, welche nach oben durch „über-

greifende Wechsellagerung die Ueberlagerung" der Dolomite durch den Pyritschiefer vermitteln. Wo Begriffe fehlen, stellt sich oft wenigstens ein Wort. Doch auch daran gebricht es Herrn Frech, denn im vorliegenden Falle „lässt sich die Faciesentwicklung nicht mit einem Schlagworte kennzeichnen". Angesichts solcher Verlegenheiten könnte man fast weich werden und Herrn Frech mit einer Drunter- und Drüberlagerung aushelfen wollen.

Herr Frech nennt es (III, pag. 15, Anmerkung 1) eine „wunderliche Idee, dass der Pyritschiefer einem alten Relief des Dolomites auf- und anlagert" und meint, das setze voraus, „dass die durch Denudation und Erosion geschaffenen heutigen Bergformen ein absolut genaues Abbild des triadischen submarinen Reliefs bilden". Diese ganz und gar unbegründete Uebertreibung Herrn Frech's wurde schon einmal (Verhandl. 1901, pag. 207) von mir zurückgewiesen und vielmehr betont, dass die heutigen Bergformen thatsächlich kein absolut genaues Bild des vortriadischen Reliefs bieten können, wie sich für jeden Denkenden schon aus dem Umstande ergibt, dass die Pyritschiefer an sehr vielen Stellen die auffallendsten tektonischen Bewegungen und Verdrückungen zeigen, welche klar beweisen, dass die ältere Unterlage seit Ablagerung der Schiefer vielfache Aenderungen ihrer Tektonik erlitten hat, die selbstverständlich auch das alte Relief beeinflussen.

Warum sich übrigens Herr Frech bei der transgressiven Lagerung der Pyritschiefergruppe (III, pag. 15, pag. 36, u. a.) so schrecklich begriffstützig stellt, wo er doch schon auf der nächsten Seite (pag. 16) über „ursprüngliche Erosionsdiscordanz zwischen Trias und Jura" leidlich vernünftige Vorstellungen zeigt und hier ganz und gar nicht die inverse Lagerung (vergl. Fig. 15, pag. 37) durch schlecht erfundene ursprüngliche Anklebereien erklärt, versteht nur derjenige, der die Missionsthätigkeit des Herrn Frech in den Radstädter Tauern von langer Hand vorbereiten gesehen hat. Jede andere Stratificationsdiscordanz kann zugegeben, nur die eine zwischen Ober- und Mittel-Trias muss mit allen Mitteln bekämpft werden, wenn gewissen Wünschen Rechnung getragen sein soll. Denn ist einmal diese Stratificationsdiscordanz richtig erkannt, dann ergeben sich leicht Folgerungen auch für das Verständnis der Lagerungsverhältnisse grosser, complicirt gebauter Triasgebiete, wie z. B. des Ennebergischen, wie schon Herr Frech selbst herausfindet, indem er (III, pag. 14) sagt: „Das Verhältnis der Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schiefer oder Mergel zu dem Schlerndolomit entspricht dem der Pyritschiefer zu dem Diploporendolomit."

Hauptdolomit. Irgend einen halbwegs stichhältigen Beweis dafür, dass die Dolomite des Kesselspitz und Zechnerkaarspitz vom Alter des Hauptdolomites seien, hat Herr Frech auch in seiner neuesten Arbeit nicht gebracht. Er erledigt vielmehr das sehr zweifelhafte Thema mit zwei Zeilen (III, pag. 15), indem er die unbewiesene Behauptung wiederholt, dass der Dolomit hier das Hangende der Pyritschiefer bilde. Bei der auffallend complicirten

Lagerung der Pyritschiefergruppe genügt eine solche einfache Behauptung nicht. Dagegen unterlässt es Herr Frech, nach gewohnter Art, auf die Einwände zu antworten, welche ihm (Verhandl. 1897, pag. 62) bezüglich der Annahme des Hauptdolomitalters der Kesselspitz entgegengehalten wurden. Anstatt die zwei dort klar bezeichneten Stellen (am Wege zur Mitterbergalpe und im Zechnerkaar), an welchen man die Continuität der Dolomitmassen von der Basis bis zur Kesselspitze nachweisen kann, zu entkräften, zeichnet vielmehr Herr Frech in der Karte und in Fig. 14, pag. 37, die leider an dem wichtigsten Punkte (Kesselspitz) unvollständig gehalten ist, eine dritte Stelle, an welcher man auch in nördlicher Richtung die Continuität der Dolomitmassen des Kesselspitz bis zum Petersbühel abwärts verfolgen kann. Der Petersbühel (Kapelle über der Strasse S. v. Tauernpass) selbst besteht aus Diploporendolomit, und der hier auf Herrn Frech's Karte weiss gelassene Fleck beruht nur auf einem merkwürdigen Versehen, ohne welches sonst der angebliche Hauptdolomit des Kesselspitz in directe Verbindung käme mit einer sehr tiefen Partie des Diploporendolomits.

Jura. Auch das interessante Belemniten-Vorkommen im Zechnerkaar, welches Dr. Diener wiedergefunden und (Verhandl. 1897, pag. 252) ausführlicher beschrieben hat, behandelt Herr Frech (III, pag. 16) in einer sehr cursorischen Art und spricht obendrein flüchtig und unrichtig nur von „Crinoidenkalken mit *Belemnites sp.*“ Nach Dr. Diener's Angaben fanden sich aber die Belemnitenreste nicht im Crinoidenkalke selbst, sondern vielmehr in einer dunklen bis mattschwarzen Kalkschieferbildung mit Einschaltungen von lichteren Mergellinsen, und zwar in diesen Linsen selbst. Die dunklen Kalkschiefer gehen nach Dr. Diener „seitlich und im Liegenden“ in die Crinoidenkalke über, welch' letztere an der Fundstelle eine dem Pyritschiefer aufliegende „kleine Scholle“ bilden.

Mit dieser Darstellung Dr. Diener's stimmen die Angaben Herrn Frech's ganz und gar nicht. In der Karte findet man am Westabhange des Zechnerkaar zwei „eingefaltete“ Züge von Crinoidenkalk und höher einen längeren Zug von Pyritschiefer in einer solchen Verschneidung mit dem Terrain eingetragen, welche für jeden geübten Kartenleser nur einem flachen Einfallen nach Nord entsprechen könnte. Diese Eintragung ist absolut nicht in Einklang zu bringen mit dem Normalprofil[1]) Herrn Frech's (III, pag. 10), nach welchem die sämmtlichen Bildungen im Zechnerkaar, auch die Dolomite, steil nach Süd einfallen sollen. Die Dolomite

[1]) Angesichts der grossen Raum- und Papierverschwendung, welche Herr Frech bei seinen Profilen und Ansichtsskizzen treibt, frägt man sich unwillkürlich, warum er das famose Normalprofil nicht wenigstens bis auf den Nordrand der Kalkmasse durchgezogen hat. Er hätte so die schönste Gelegenheit gehabt, seine Ansicht über die drei Einschaltungen von Pyritschiefer und auch jene über den Einbruch am Nordrande der Kalkmasse unzweideutig graphisch zu fixiren, und so der Phantasie des Lesers eine verlässliche Directive zu geben.

im Zechnerkaar zeigen nach meinen Erfahrungen (Vergl. Jahrb. 1884, Taf. XI, Profil V) keine Spur jener wilden Verfaltungen, die Herr Frech in seinem Normalprofil mit einigen confusen punktirten Linien anzudeuten versucht, sondern fallen, entsprechend dem ruhigen Aufbaue des grossen Schichtenkopfes im Lantschfeldthale und der ebenso ruhigen Lagerung im benachbarten Pleisslingkeil (Vergl. Fig. 6 ad pag. 14 bei Herrn Frech) flach nach Norden ein[1]).

Nach dem Vorangeführten stellen sich somit bezüglich des Jura-Vorkommens im Zechnerkar bei einer kritischen Vergleichung der bekannten Daten sowie der Angaben Dr. Diener's mit der Karte des Herrn Frech und seinem Normalprofil auffallende Widersprüche heraus, welche in der Detailfigur 15 und in den unzureichenden Textangaben Herrn Frech's nicht die geringste Klärung finden. Wir werden also, statt in dieser interessanten Frage um einen Schritt weiter zu kommen, im Gegentheile durch die jüngste Arbeit Herrn Frech's nur noch bedeutend unsicherer und unklarer.

Resumiren wir nun das im Vorstehenden Gesagte, um zum Schlusse auch den neuesten Stand der geologischen Arbeit in den Radstädter Tauern zu fixiren, wie er sich nach der Einmischung des Herrn Frech heute darstellt.

Wie jede Studienarbeit, weist auch die geologische Untersuchung des Radstädter Gebietes, je nach Personen, Zeit und Umständen, verschiedene Stadien auf. Das erste derselben bedeuten, wie oben (pag. 361) gezeigt wurde, die Arbeiten von Stur und Peters (1853), welche in der Uebersichtskarte v. Hauer's ihren bestimmten Ausdruck finden. Einer weiteren Stufe der Untersuchungen im Radstädter Gebiete entsprechen die Studien, welche vor nun bald 20 Jahren (1882—1883) von mir durchgeführt wurden (vergl. oben pag. 364). Einen dritten Abschnitt markiren die in neuester Zeit (1895—1898) unternommenen geologischen Streifzüge des Herrn Frech.

Es fällt mir nicht entfernt ein, zu glauben, dass die zeitlich sehr limitirten Studien, wie sie seinerzeit von mir in den Radstädter Tauern durchgeführt wurden, keiner Fortsetzung bedürften, sondern ich halte im Gegentheile dafür, dass diese geologisch sehr complicirt gebaute Gegend eine ganze Reihe der interessantesten wissenschaftlichen Fragen biete, die eine gewissenhafte Weiterführung und Fortentwicklung der Studien sehr wünschenswert erscheinen lassen. Nur glaube ich nicht, dass diese heikle Aufgabe von einem Manne besorgt werden könnte, der plump zugreifend nur auf literarische Industrie ausgeht.

Wie oben eingehender gezeigt wurde, bedeutet die neueste, ihrer Anlage nach durchaus nicht für den kleinen Kreis der Urtheils-

[1]) In der Detaildarstellung Fig. 15, pag. 37 vermeidet Herr Frech jede präcise Angabe über das Einfallen des Dolomits und behilft sich mit einigen unklaren Strichen, aus denen man ebensogut ein N-Fallen wie ein S-Fallen der gezeichneten Dolomitpartie herauslesen kann.

fähigen berechnete Publikation des Herrn Frech nicht den geringsten Fortschritt in Bezug auf die Förderung der wissenschaftlichen Fragen im Radstädter Gebiete, sondern eher dessen Gegentheil. So erfährt zunächst die seit 1893 klar durchgeführte Analyse des krystallinischen Grundgebirges eine ganz unbegründete Confusion durch den Versuch des Herrn Frech, gewisse Sericitschiefer- und Quarzitbildungen, die endlich als integrirendes Glied des Gneissprofiles klar erkannt sind, wieder mit der viel jüngeren Schichtfolge der Quarzphyllite zu vermengen. Durch diese fehlerhafte Auffassung wurde auf der Karte des Herrn Frech ein allerdings sehr simples, dafür aber total unrichtiges Bild der geologischen Verhältnisse des krystallinen Untergrundes der Radstädter Trias geschaffen. (Vergl. oben pag. 376.) Die einzige Ausscheidung, welche Herr Frech in der uniformen Quarzphyllitfläche vorgenommen hat, die der Quarzite, wurde oben (pag. 378) als eine grobe, jeder verständigen Auffassung bare Misshandlung der thatsächlichen Verhältnisse nachgewiesen. Es wurde ferner (pag. 382) nachgewiesen, dass Herr Frech die interessanten Contactconglomerate der Radstädter Tauern, welche eine für die Auffassung der transgressiven Lagerung der Kalkmassen äusserst wichtige Bildung sind, in der verwirrendsten Art missdeutet und unter vier verschiedenen Rubriken unterzubringen versucht hat, um auf diese Weise dem Leser einen der wichtigsten Punkte zu verhüllen, welche seine tektonischen Auffassungen unannehmbar machen. Es wurde ferner (pag. 389) gezeigt, dass Herr Frech den grössten und wichtigsten Theil der Pyritschieferbildung auf der Karte vernachlässigt und den Rest willkürlich behandelt, indem er die zahlreichen unregelmässigen Vorkommen auf dem Nordabhange des Radstädter Tauern zu continuirlichen schmalen Zügen zusammenfasst und so ein unrichtiges Bild construirt. Dabei sind die Ansichten des Herrn Frech über das Lagerungsverhältnis der Pyritschiefer zu den Kalken von solcher Unklarheit, dass er für seine confuse Auffassung in der ganzen geologischen Terminologie keinen passenden Ausdruck findet. Irgend welchen Beweis für die Behauptung, dass gewisse Gipfelpartien der Radstädter Tauern vom Alter des Hauptdolomites seien, hat Herr Frech nach wie vor nicht gebracht, sondern im Gegentheile nur noch eine weitere Stelle gezeigt, welche geeignet ist, die Auffassung zu bestätigen, dass die Gipfelpartie des Kesselspitz mit den Sockelmassen einem und demselben Dolomitcomplexe angehört (Vergl. oben pag. 392.). Herr Frech hat schliesslich auch die Belemniten führenden Bildungen im Zechnerkaar in einer so widerspruchsvollen Art dargestellt, dass kein Leser sich eine gereimte Vorstellung von deren wirklicher Lagerung zu bilden in der Lage ist (Vergl. oben pag. 393.).

Unter solchen Umständen kann man es nur lebhaft bedauern, dass Herr Prof. E. Suess seine Studien in Radstädter Tauern nicht selbst fortgesetzt hat, vielmehr sich bewegen liess, seine Tagebücher und Skizzen über diesen Gegenstand einem Manne anzuvertrauen, der durch seine Schriften, insbesondere die neueste, klar bewiesen hat, dass ihm die Fähigkeit sowohl wie die Neigung abgeht, die verschiedenen interessanten stratigraphischen Fragen, welche das

Radstädter Terrain unstreitig bietet, auch nur aufzufassen, geschweige denn zu deren Klärung oder gar Lösung etwas beizutragen.

Freilich war Herrn Frech's Aufgabe in den Rädstädter Tauern zunächst eine rein tektonische, und man hätte nach dessen selbstbewusstem und vielversprechendem Auftreten erwarten sollen, dass er uns in dieser Richtung den Meister zeigen werde. Jahrelang haben die Radstädter Tauern gedröhnt, und nun kam sie endlich heraus die brunnentiefe Weisheit des tektonischen Nothhelfers. Man ist nicht wenig enttäuscht von dem sehr bescheiden ausgefallenen Schlusscapitel V (III, pag. 62), in welchem Herr Frech den Gebirgsbau der Radstädter Tauern auf kaum mehr denn einer Seite in wenigen Sätzen behandelt: „Die Schichtneigung entspricht im Grossen und Ganzen der häufig in den Centralalpen beobachteten Fächerstellung." „Das Centrum (des Fächers) wird von der unregelmässigen Mulde des Triasdolomites eingenommen, welche der von der Faltung nur theilweise bewältigten Axe des Fächers entspricht." „Triasdecken von mittlerer oder geringerer Mächtigkeit werden überall durch die Faltung überwältigt". Nur die „Triasdecke im Herzen der Radstädter Tauern" wurde nicht ganz „von der Faltung bewältigt", wiewohl gerade hier die Pyritschiefer die intensivsten localen Faltungen zeigen. Die Faltungsintensität war am grössten im Hochfeind.

Das ist eine so tiefsinnige Lösung des Lagerungsproblems in den Radstädter Tauern, dass ich dem Leser in seinem Bestreben nicht vorgreifen will, sich über die hohle Phrase der Bewältigung durch Faltung oder gar über den Widersinn einer Kalkmulde in der nur theilweise von Faltung bewältigten Axe eines unbewiesenen alten Centralfächers klar zu werden. Dass die Annahme einer horizontalen Ueberschiebung des Lungauer Kalkspitz nur auf einem leichtfertigen Beobachtungsfehler beruht, wurde schon oben (pag. 387) gezeigt. Ebenso wurden (pag. 387) die verschiedenen, weder nachweisbaren noch wahrscheinlichen Brüche und die angeblichen Reibungsbreccien (pag. 382) hinlänglich charakterisirt.

Wie man sieht, hat Herr Frech auch in tektonischer Beziehung in den Radstädter Tauern nichts geleistet, was ihn nur entfernt berechtigen könnte, in anmassender Pose erfahrene Alpengeologen lehrmeistern zu wollen. Sein pomphaft in Scene gesetzter tektonischer Feldzug endet mit einem kläglichen wissenschaftlichen Misserfolge, über welchen kein verständiger Leser mit einigen sinnlos-phrasenhaften Schlagworten hinweggetäuscht werden kann.

Es sei zum Schlusse noch gestattet, einen kurzen Rückblick auf die Gesammtaction des Herr Frech in den Radstädter Tauern zu werfen, welche in dem vorstehend besprochenen Werke ihren formalen Abschluss gefunden hat.

In einer Erfahrungswissenschaft soll jeder allgemeinere Satz auf inductivem Wege gewonnen, d. h. er soll, auf einer Reihe übereinstimmender Daten beruhend, das Schlussresultat des Studiums sein. In diesem Sinne stellt sich die von mir seit 1882 vertretene Auffassung des Lagerungsverhältnisses der Radstädter Trias,

als einer schon ursprünglich über einem unebenen krystallinischen Untergrunde transgressiv zum Absatze gekommenen Bildung, als das Endergebnis einer eingehenden Vorstudie dar, während Herr Frech (1895) zugestandenermassen (I, pag. 2) mit bestimmten, ihm a priori intimirten „Auffassungen des Gebirgsbaues", die auf Grund von „nicht zum Abschlusse gelangten Untersuchungen" gefasst wurden, an die Arbeit ging. Herr Frech vertritt also von vorneherein eine fremde Meinung, und zwar im Sinne und Geiste eines Advocatus diaboli, welcher, luctationem in lucrum vertens, in der Wahl der Mittel nichts weniger als gewissenhaft ist. Während er nicht müde wird, in anmassender Pose immer wieder zu versichern, dass er die Arbeiten seines Vorgängers „ignorire", nützt er in Wahrheit seine Mission im weitesten Umfange dazu, alles vorliegende wissenschaftliche Materiale, zumal auch jenes kartographischer Natur, zu Zwecken der Assimilirung an eine neue, nicht seine Auffassung an sich zu reissen. Auf diese Weise kommt leichten Kaufs ein umfangreiches, äusserlich stattlich aussehendes Opus zu Stande, das auf jeden der Sache Fernerstehenden den Eindruck des wissenschaftlichen Aufschwunges macht. Bei etwas eingehenderer Kritik, wie sie oben geübt wurde, zeigt sich aber klar, dass der bestechende Aufwand an äusseren Mitteln in einem kläglichen Missverhältnisse steht zu dem inneren wissenschaftlichen Gehalte der Arbeit. Dieses Missverhältnis wird umso auffälliger, wenn man näher zusieht, wie zahlreich die fremden Skizzen sind, welche Herr Frech zum Aufputz seiner Arbeit verwendet, wie umfangreich die fremden Beiträge sind, die er zur Füllung grosser Capitel ausnützt, und wie verwendbar sich das fremde Kartenmateriale erweist, das er zu einer stattlichen Beilage zurechtstutzt. Das Recht zur Veröffentlichung des letzteren unter eigenem Namen leitet offenbar Herr Frech nur von den vielfachen groben Verstümmelungen ab, die er sich im Interesse fremder tektonischer Auffassungen erlaubt hat. Beachtet man alle diese Umstände, dann könnte man leicht glauben, dass bei der ganzen literarischen Operation Herrn Frech's, welche an gewisse lucrative Usancen des bürgerlichen Geschäftslebens erinnert, als eigene Leistung des verdienstvollen Unternehmers kaum viel mehr übrig bleibt, als die etwas zerfahrene Breittretung eines seit lange bekannten wissenschaftlichen Stoffes und das in Phrasendunst gehüllte negative Resultat, betreffend die mechanomane Behandlung der Tektonik des Radstädter Gebietes.

Vorträge.

Ed. Döll. Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen.

In den Sommerferien von 1901 hat der Berichterstatter dreimal die bekannte Dunitablagerung von Kraubat in Steiermark besucht und da sowohl die am linken Murufer gelegene kleinere Partie, wie auch die ausgedehntere am rechten Ufer begangen. Leider wurden die in

Aussicht genommenen Excursionen durch eintretenden Regen jedesmal sehr eingeschränkt. Gleichwohl hat er dabei mehrere neue Pseudomorphosen gefunden, die nun in dem Nachfolgenden beschrieben werden.

Kämmererit nach Strahlstein. Auf den Klüften des Dunites im Steinbruche der Gulsen ist öfter strahlig-stengeliger Strahlstein von licht- bis dunkelgrüner, bisweilen smaragdgrüner Farbe als Umwandlungsproduct des Dunites ausgeschieden. Mehr oder weniger grosse Blättchen des Kämmererit begleiten ihn. An manchen Stengeln sind solche meist parallel den Spaltungsflächen eingewachsen. Zuweilen sind diese Blättchen derart angehäuft, dass sie den Strahlstein so vollständig ersetzen, wie dies der Muskovit an dem Strahlsteine anderer Fundorte gethan hat.

Auf offenen Klüften, welche quer durch den Strahlstein gehen und in dem Dunitstocke eine fast horizontale Lage haben, ist Hydromagnesit in halbkugeligen Aggregaten entweder ganz frisch oder in Serpentin mehr oder weniger umgeändert, wie dies Tschermak beschrieben hat (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. 1866).

Gymnit nach Talk. Gymnit gehört in Kraubat zu den häufigen Umwandlungsproducten des Dunites und Bronzites. Er findet sich nicht bloss an Stelle seines Mutterminerales, sondern ist auch auf Klüften ausgeschieden, dieselben entweder ganz ausfüllend oder in krustenförmigen, nierenförmigen und tropfsteinartigen Gestalten.

Die genannte Pseudomorphose fand sich in dem Bruche des Fledelberges am rechten Murufer, ungefähr der Gulsen gegenüber. Man hat dort vor drei Jahren einen kurzen Stollen getrieben und damit recht schöne Chromerze gewonnen, die von Kämmererit, Talk, Gymnit und kleinen Nadeln und Säulchen von Aragonit begleitet waren. Der Kämmererit zeigt oft die Pseudomorphosen in Gymnit und Serpentin, welche von dem Verfasser bereits an Stücken beschrieben worden sind, die von dem Mitterberge desselben Fundortes Kraubat stammen (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898).

Der Gymnit, welcher die Pseudomorphosen nach Talk umschliesst, hat eine gelblichbraune Farbe und ist eine Kluftausfüllung von $1-1^1/_2$ *cm* Dicke. Die Vertheilung der Talkblättchen ist eine solche, dass man annehmen muss, dieselben seien an den Wänden der Kluft gebildet gewesen und dann von dem eindringenden Gymnit abgebrochen und umschlossen worden. Neben unveränderten Blättchen liegen solche, die nur an ihrer Oberfläche verändert sind, und ferner ganz zu Gymnit gewordene Blätter, deren Ursprung nur mehr durch die im Querbruche sichtbare, feinblätterige Structur des Talkes verrathen wird.

Serpentin nach Talk. Den umgekehrten Fall, Talk nach Serpentin, hat Haidinger an einem Stücke aus der Gulsen beschrieben (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. 1849, pag. 104—107). Sonst ist diese Umwandlung, soweit dies dem Berichterstatter bekannt ist, nur noch von Hazard beobachtet, welcher stets die in Knollen oder meter-

dicken und meterlangen Einlagerungen auftretenden Gesteine des Zöblitzer Serpentins von einer Rinde des zu Talk umgewandelten Serpentins umgeben fand (geol. Karte v. Sachsen, Sect. Zöblitz).

Die Umänderung in Serpentin sah der Verfasser im Steinbruche der Gulsen und an einem auf den Halden des Mitterberges gefundenen Stücke. Das Stück von der Gulsen ist ein schwärzlich-grüner Serpentin, der von einem 2—3 *cm* starken Talkbande durchzogen ist. Der grossblätterige, grünlich-weisse Talk hat an einzelnen Blättchen bereits die Härte des Serpentins, während er an anderen Stellen ganz zu einer dem Pikrolith gleichenden Masse geworden ist, die sich parallel zu den angrenzenden Talkblättern spalten lässt. Bei dem Stücke vom Mitterberge sitzt grossblätteriger, weisser Talk in einer Kluft eines nicht mehr frischen Dunites. Neben unverändertem Talke erscheinen auch hier Blättchen mit einem Serpentinüberzug, dann aber auch ganz zu Serpentin gewordene Massen von graubrauner Farbe und mattem Aussehen, welche die blätterige Structur des Talkes beibehalten haben.

Talk nach Kämmererit. Heddle fand in Hagdale, Unst, Talk in Kämmererit verändert (Blum, Pseudom. III, pag. 279). Den umgekehrten Fall hat man Gelegenheit an mehreren Stücken zu beobachten, die im Steinbruche der Gulsen gefunden wurden. Der feinblätterige bis dichte Talk von gelblich-grauer Farbe erscheint hier nach grossblätterigem Kämmererit, von welchem sich öfter nicht bloss die Umrisse der Blätter erhalten haben, sondern auch Reste des Kämmererites, die matt geworden sind und eine von den Rändern beginnende Umänderung im Talk zeigen.

Dr. Franz E. Suess. Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse.

Der Vortragende unterscheidet im südlichen Urgebirge der böhmischen Masse zweierlei Gebiete krystallinischer Schiefergesteine: Ein westliches Hauptgebiet, welches weitaus den grössten Raum einnimmt und sich einerseits vom Böhmerwalde bis an den nördlichen Kreiderand, und anderseits südlich über die Donau bis in die Gegend von St. Pölten und bis über das Wasserscheidegebiet zwischen Moldau und March an der böhmisch-mährischen Grenze erstreckt. Hier herrschen neben zahlreichen grösseren und kleineren Granitintrusionen typisch katogen metamorphe Gneisse mit dunklem Glimmer und accessorischem Fibrolith, Cordierit oder Granat. Bezeichnende Gesteine sind die von Becke beschriebenen Biotitgneisse und Granulite des niederösterreichischen Waldviertels und die Cordieritgneisse Mährens und des Böhmerwaldes. Die krystallinischen Kalke sind in dem ganzen Gebiete in weisse Marmore oder in Kalksilicatfelse umgewandelt. Wegen völliger Umkrystallisation sind Kataklase in den Gneissen dieses Gebietes kaum irgendwo noch zu erkennen. Gneisse von sericitischem Habitus kommen hier nur vereinzelt vor und erweisen sich dann in der Regel als jüngere Umbildung von Apliten; Phyllite fehlen der ganzen Region vollkommen.

Von dieser grossen, mit dem Namen des Donau-Moldau-Gebietes bezeichneten Region trennt sich im Westen das scharf begrenzte und zweigetheilte morawische Gebiet. Es beginnt im Norden nahe der Kreidegrenze bei Swojanow und seine Grenze verläuft südöstlich gegen Kunstadt und südwestlich über Stiepanau, Nedwjeditz, Doubrawnik nach Louczka bei Tischnowitz und von da gegen Südwest als deutliche, fast geradlinige Verwerfung gegen Gross-Bittesch (Bittescher Dislocation), und aus der Gegend südwestlich von Gross-Bittesch in einem grossen Bogen, der beiläufig dem Oslawathale folgt, über Namiest gegen Oslawan, wo sie den Rand des Urgebirges an dem mährischen Rothliegendstreifen erreicht. Nach einer kurzen Unterbrechung, in welcher Granulite und Granulitgneisse bis an das Rothliegende vordringen, erscheinen die Gesteine des morawischen Gebietes wieder südlich von Mährisch-Kromau und ihre Grenze verläuft südwestlich über Wischenau gegen Frain bei Znaim, dann über Kottaun bei Geras in Niederösterreich; in der Gegend westlich von Pernegg beschreibt sie einen regelmässigen Bogen aus der südwestlichen in die rein östliche Richtung, zieht nördlich vor Horn vorbei, wendet sich aber dann bald wieder gegen Süd und folgt dem Rande der Horner Tertiärbucht bis an den Fuss des Mannhartsberges. Die Linie mit diesem merkwürdigen Verlaufe ist in der Oberflächengestaltung gar nicht, in der Natur der Gesteine aber sehr deutlich und scharf ausgeprägt.

In dem so umgrenzten morawischen Gebiete herrschen Gesteine, welche zwar den Typus der anogenen Metamorphose nicht stets in voller Reinheit repräsentiren, sich demselben jedoch bedeutend nähern und in verschiedener Hinsicht sich von den westlichen Gesteinen unterscheiden. Das verbreitetste Gestein bilden dynamometamorphe Granite; an einzelnen wenigen Punkten noch deutlich als biotitarme Granite erkennbar, finden sie ihre Hauptverbreitung als wohlgeschieferte Augengneisse mit sericitischen Anflügen auf den Schieferungsflächen, in denen die Augen deutlich als kataklastisch deformirte, porphyrische Feldspathe zu erkennen sind (Bittescher Gneiss); auf weite Strecken, namentlich in dem südlichen Abschnitte des morawischen Gebietes, sind sie bis zu weissen, dünnschiefrigen Sericitgneissen umgewandelt. Zwischen den Gneissen befinden sich theils schmale Einlagerungen und theils auch ausgedehntere Gebiete von Phylliten, in der Regel vergesellschaftet mit grauen, körnigen Kalken, welche einen viel geringeren Grad der Umwandlung aufweisen als die Kalke im Donau—Moldaugebiete. Es fehlen im morawischen Gebiete vollkommen Granat-, Fibrolith- oder Cordieritgneisse, ebenso die Granulite und die Serpentinstöcke, die im Donau—Moldaugebiete so häufig sind. Pegmatitgänge sind viel seltener als dort, und die Granite von Meissau bis Retz gehören anderen Gesteinstypen an, als die westlichen grossen Granitmassen.

Sehr eigenthümlich sind die Lagerungsverhältnisse im morawischen Gneissgebiete. Wo nicht Verwerfungslinien die Grenze bilden, findet örtlich eine scheinbare Concordanz und ein allmähliger Uebergang statt zu den Glimmerschiefern, welche als eine unterbrochene Randzone die Gneisse des Donau—Moldaugebietes vom Mannhartsgebirge im Süden bis zum Kreidegebiete bei Swojanow in Böhmen umsäumen. Da die Schieferung

durchwegs westwärts einfällt, ist die Lagerung auf der ganzen Linie eine verkehrte. Zu unterst liegen die Augengneisse und Sericitgneisse mit Phyllitpartien, darüber folgt eine schmale Zone von Phylliten mit Einlagerungen von krystallinischen Kalken und Graphiten; sie gehen im Hangenden über in grossschuppige, zweiglimmerige, granat- oder staurolithführende Glimmerschiefer, und diese sind wieder durch allmählige Uebergänge verbunden mit den Schiefergneissen und Biotitgneissen des Waldviertels, welche demnach das Hangende der ganzen Serie darstellen. Was man also als das Tiefste vermuthen sollte, nimmt die höchste Lage ein in der ganzen Gesteinserie.

Ueber die tektonischen Verhältnisse des Nordendes des morawischen Gneissgebietes bei Oels und Swojanow an der böhmisch-mährischen Grenze geben die genauen Aufnahmen und Beschreibungen von Herrn A. Rosiwal sicheren Aufschluss. Der Phyllitsaum des Westrandes dieser Gneisse mit seinen Einlagerungen von Kalk und Graphit umstreicht hier das Nordende der Gneisse und begibt sich unter mannigfachen Ausbiegungen im einzelnen und theilweise flacher Lagerung an den Ostrand, hier ostfallend, auch wieder die Gneisse überlagernd und selbst von den Glimmerschiefern überdeckt. Es ist deutlich das Nordende einer antiklinalen Aufwölbung zu erkennen, deren Kern die Augengneisse und Sericitgneisse (rothe Gneisse und Granitgneisse Rosiwal's) bilden. In gleicher Weise bildet der bogenförmige Phyllitstreifen von Jassenitz, bei Gross-Bittesch über Namiest gegen Oslawan das Südende einer Antiklinale, denn die Phyllite und Glimmerschiefer biegen bei Oslawan in die Nordnordost-Richtung um; ein vollkommen concordantes Streichen mit derselben grossen bogenförmigen Wendung zeigen die Augengneisse und Sericitgneisse im Liegenden (Bittescher Gneiss). Eine kleine Partie von Glimmerschiefern bei Tischnowitz, welche gegen Ost einfällt, muss als ein mittleres Stück des Ostflügels der Antiklinale gelten, das am Rande gegen das Rothliegende erhalten geblieben ist. In der Gegend von Deblin erscheint jedoch noch eine grössere Partie von Phylliten, begleitet von grauen Kalken, welche hier den Gneiss noch unterteufen und demnach, obwohl sie ohne Zweifel das am allerwenigsten metamorphosirte Glied der ganzen Reihe darstellen, hier erst den allerinnersten und tiefsten Theil der Aufwölbung zu bilden scheinen.

Im südlichen Abschnitte des morawischen Gneissgebietes sind die Lagerungsverhältnisse ganz analog. Schon gleich südlich von Mährisch-Kromau und bei Wejmislitz kann man die Lagerungsfolge vom hangenden Granulitgneiss zum Glimmerschiefer, zum Phyllit und zum Sericitgneiss als dem tiefsten Gliede sehr gut verfolgen. Die Phyllitgebiete von Hardeck und Pernegg in Niederösterreich mit ihren grauen Kalken bilden eine innere Aufwölbung unter den Sericitgneissen und entsprechen demnach in ihrer Lagerungsweise ganz den Phylliten der Gegend südlich von Deblin in Mähren. Auch hier finden sich Spuren eines Ostflügels der Antiklinale, welche in den tertiären Bildungen der Ebene versenkt ist, u. zw. in den ostfallenden Granuliten und Gneissen bei Mislitz, südlich von Mährisch-Kromau, und in einer kleinen Partie ebenfalls ostfallender Glimmerschiefer bei Frauendorf, südlich von Sitzendorf (Eggenburg Ost) am Schmiedabache in Niederösterreich.

Die Einzelheiten dieser schwer zu deutenden tektonischen Verhältnisse wird ein Aufsatz im Jahrbuche der geolog. Reichsanstalt mit Kartenskizzen und Profilen besser erläutern.

W. Petrascheck. Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen.

Die Kreidegebilde, die sich in der Umgebung von Opočno, Dobruschka und Neustadt an der Mettau am Fusse des Adlergebirges ausbreiten, sind bisher wenig Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. H. Wolf[1]) erwähnt sie in seinem Aufnahmsbericht nur beiläufig, ebenso in seiner Abhandlung über die Gliederung der Kreideformation in Böhmen[2]). Auf der Karte (Blatt Josefstadt—Nachod, Zone 4, Col. XIV) hat er in dem in Frage kommenden Gebiete nur Pläner verzeichnet, diesen aber in einen unteren und einen oberen getrennt. Seine Ausscheidungen wurden Krejči und von Frič in der geologischen Karte von Böhmen, Section 3 und 6 übernommen, so dass nach der Darstellung auf derselben Priesener Schichten, also die Grenzschichten zwischen Turon und Senon, unmittelbar auf den unterturonen Weissenberger Schichten aufgelagert erscheinen. In seinen Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation beschäftigt sich Frič in dem den Weissenberger und Malnitzer Schichten gewidmeten Hefte mit dem Gebiete, bringt jedoch aus der von ihm mit Recht als für den wandernden Palaeontologen trostlos genannten Landschaft wenig Details.

Die diesjährigen Aufnahmen erstrecken sich vom Südrande des Blattes bis Wenzelsberg im Norden, Slavetin und Libřitz im Westen. Im Osten bildet der Rand der Kreideablagerungen die Grenze des kartierten Gebietes. Innerhalb dieses Raumes kommen das Cenoman als glaukonitischer Sandstein und als Conglomerat, sowie das Unterturon als Pläner und Mergel zur Ausbildung.

Das Liegende der Kreideschichten wird durch die Gesteine der Phyllitformation gebildet, wie längs des Ostrandes des Kreideareales, sowie in den tiefen, sich von diesem Rande aus nach West erstreckenden Thaleinschnitten zu beobachten war. Das Perm, das im nordöstlichen Theile des Blattes Josefstadt—Nachod grosse Verbreitung besitzt, reicht südlich nur wenig über Nachod hinaus. Das es einst vor Ablagerung der Kreide sich weiter erstreckte, deuten die inmitten der krystallinen Schiefergesteine bei Rowney auftretenden isolirten Lappen an.

Als tiefstes Schichtenglied der Kreide steht gegenüber Masti ein grobkörniger Sandstein an. Fossilien hat derselbe nicht geliefert; da er jedoch zahlreich eingesprengte Glaukonitkörner enthält, ist er marinen Ursprungs und somit als zu den Korycaner Schichten gehörend zu betrachten[3]).

---

[1]) Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1864, pag. 463.

[2]) Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1865, pag. 183.

[3]) Nach Ansicht Woldřich's (Sitzungsberichte der böhmischen Akademie der Wissensch. 1899, pag. 26) sind die Perutzer Quadersandsteine ebenfalls marine Gebilde, so dass obige Schlussfolge nicht berechtigt wäre. Wir halten jedoch Woldřich's Annahme für unrichtig, denn wie beispielsweise die Profile von Paulshain und Niederschöna in Sachsen zeigen, stellen die Sandsteine und Schiefer-

Dieser Quadersandstein ist in 5 *m* Mächtigkeit aufgeschlossen und wird von einem 2 *m* mächtigen Conglomerat überlagert. Dasselbe besteht in der Hauptsache aus wenig gerundeten bis eckigen, etwa haselnussgrossen Quarzbrocken und Phyllitfragmenten, die durch Sandstein verkittet werden. Es lieferte einige Fossilien, und zwar *Vola aequicostata Lam.* sowohl wie *Vola phaseola Lam.*, zwei für das Cenoman höchst charakteristische Arten. Hiermit schliesst das Cenoman ab, denn der in demselben Steinbruch über dem Quader anstehende Plänermergel lieferte etwa 10 *m* über seiner Auflagerungsfläche bereits den *Inoceramus labiatus Schloth.*, sowie einen nicht näher bestimmbaren Seeigel, vom Habitus derjenigen, die im Weissenberger Pläner bei Geiersberg verbreitet sind. Ein cenomaner Pläner, wie er bei dem nahen Cudowa durch die Untersuchungen Michael's [1]) nachgewiesen worden ist, lässt sich hier nicht ausscheiden. Nach Norden keilt sich dieser cenomane Sandsteincomplex rasch aus. In der Umgebung von Podbrezi und Skalka bereits bis hinauf nach Provoz liegt der durch *Inoceramus labiatus* als Unterturon gekennzeichnete Pläner unmittelbar dem Phyllit auf. Erst nördlich von diesem Orte stellen sich in seinem Liegenden local wenig mächtige sandige Bildungen ein, in denen jedoch nirg nds Fossilien gefunden werden konnten. Nordwestlich von Provoz ackert man aus den Feldern Blöcke eines grobkörnigen, etwas glaukonitführenden, kalkigen Sandsteines aus, der ganz denjenigen gleicht, die von Michael bei Jacobowitz unweit Cudowa auf seiner Karte ausgeschieden wurden. Sandsteine und Conglomerate findet man am Nordende von Ohnischow an der Strasse anstehend, aufgeschlossen. Eisenschüssigen Sandstein schneidet auch der Bach oberhalb Spie im Liegenden des Pläners an. Ein 20 *cm* mächtiges Conglomerat, das man zwischen dem Phyllit und dem Pläner an dem felsigen Steilhange unmittelbar unter dem Schlosse Neustadt anstehend trifft, ist vielleichtein Repräsentant desselben Niveaus, vielleicht auch nur ein Aufarbeitungsproduct des Untergrundes. Zum Theil sind diese sandigen, den Korycaner Schichten zuzuzählenden Bildungen auch Wolf bekannt geworden, wurden aber von ihm als Diluvialschotter behandelt, ein Irrthum, der dort, wo es an Aufschlüssen fehlt, leicht möglich ist.

Ueber dem Cenoman und, wo dieses fehlt, über dem archäischen Untergrunde breiten sich turone Pläner und Mergel aus, welche in der bisher aufgenommenen Gegend die grösste Ausdehnung besitzen. Sowohl in verticaler, wie in horizontaler Richtung ist dieser Gesteinscomplex ziemlich veränderlich. Schreitet man von Masti aus in westlicher Richtung auf Opočno und Canka zu fort, so kommt man in immer hangendere Schichten der Plänergruppe. Ihr tiefstes Glied ist der oben erwähnte, das Cenoman unmittelbar überlagernde Plänermergel, dessen Mächtigkeit auf höchstens 20 *m* zu veranschlagen ist. Hierauf passirt man graue, mergelige, kalkreiche Pläner, die bei Podbrezi ebenfalls den *Inoceramus labiatus* geliefert haben. Sie senken sich unter einen

thone der Perutzer Schichten einen einheitlichen Complex dar. Beide Gesteine wechsellagern wiederholt und bilden sich rasch auskeilende Linsen. Niemals führen solche Sandsteine marine Fossilien. Frič und Bayer sind daher wohl berechtigt, den Schieferthon sowohl wie den Sandstein als Süsswasserbildung aufzufassen.

[1]) Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. 1893, pag. 195.

Mergel, der von Podchlum bis über Semechnice hinaus zu Tage ausstreicht und am Nordufer des Semechnicer Teiches *Exogyra conica Sow. sp.* und *Pecten pulchellus Gein. non Nilss.*[1]) führte. Dieser Mergel wird von einem harten, knolligen, kalkarmen Pläner überlagert, auf den in unmittelbarer Nähe von Opočno ein intensiver Steinbruchbetrieb umgeht. Da das Gestein sich leicht in bis mehrere Quadratmeter grossen Platten von 10—20 *cm* Dicke gewinnen lässt, findet es in den umliegenden Ortschaften vielseitige Anwendung. Im Habitus erinnert es an den als Mehlstein bezeichneten Pläner der Gegend von Geiersberg. Die Mächtigkeit dieses Pläners mag ungefähr 30 *m* betragen. Bei einer auf 50 *m* Tiefe gebrachten Brunnenbohrung unweit Zahornice wurde er, wie uns Herr Ingenieur Bělohlavek in Opočno mittheilte, durchsunken und als sein Liegendes der Mergel nachgewiesen. Trotz vielen Suchens konnte nirgends in dem knolligen Pläner ein Fossil entdeckt werden. Solche stellen sich erst in seinem etwa 3 bis 5 *m* mächtigen, feinsandigen Hangenden ein, welches zum Theil nur durch Entkalkung aus ihm hervorgegangen ist. Inoceramen, meist *Inoceramus labiatus*, sind hierin keine Seltenheiten. Am Waldrande südwestlich von Semechnic, bei Zahornic und Přepich liegt über diesem feinsandigen Pläner als hangendstes Glied ein 2 *m* mächtiger, grauer, kalkiger, plattiger bis schieferiger Pläner, der ebenfalls nicht näher bestimmbare Inoceramen, ferner *Cardium bipartitum d'Orb.*, *Modiola cf. aequalis Sow.*, *Turritella multistriata Reuss.* und *Nautilus sublaevigatus d'Orb.* lieferte. Letztgenanntes Fossil sahen wir in der Sammlung der landwirtschaftlichen Lehranstalt in Opočno. Hiermit schliesst die Plänerserie, soweit sie in regelmässiger Schichtenfolge zu verfolgen war, ab. Denn dicht westlich von Opočno verläuft eine nordsüdlich streichende Störungslinie, an welche ein durch Verwitterung lichtgrau werdender Mergel grenzt. Er ist auf der Wolf'schen Karte als „oberer Pläner" eingetragen und lieferte am Nordende von Canka wieder den *Pecten pulchellus Gein. non Nilss.*, *Pecten curvatus Gein.* und *Pecten spatulatus Röm.*

Legt man nur wenig nördlich ein paralleles Profil, etwa von Skalka über den Chlumberg nach Melčan, so stösst man auf eine wesentlich andere Gesteinsfolge: Pläner überlagert die Phyllite des Untergrundes, bei Chabor lieferte er den *Inoceramus labiatus*, nach oben wird er mergelig und ein im Chlumberge 70 *m* Mächtigkeit erreichender Mergel folgt auf ihn. Der oben beschriebene, in knolligen Platten ausgebildete Pläner fehlt hier, oder ist vielmehr durch mergelige Gesteine vertreten, denn nirgends zwischen Melčan und Klein-Pulitz streicht ein Pläner zu Tage aus, und doch liegt letztgenannter Ort bereits in der Fortsetzung der Mergel von Canka, im Bereiche des oberen Pläners der alten Karte. Auch in der Umgebung von Dobruschka kann man beobachten, dass der das Liegendste der Kreide bildende Pläner mit *Inoceramus labiatus* allmählich in einen weichen

[1]) Holzapfel hat (Palaeontographica, Bd. 35, pag. 234) hervorgehoben, dass der *Pecten pulchellus* bei Geinitz sowohl wie bei Frič von der Art Nilsson's verschieden ist. Unsere Exemplare sind zweifellos mit ersteren identisch, gehören somit einer in Sachsen, Böhmen und wohl auch in Schlesien weit verbreiteten Art an, für die wir, um verständlich zu machen, worum es sich handelt, obige Bezeichnung wählten.

Mergel übergeht, in dem sich südlich vom Bohuslavitzer Friedhofe *Terebratulina rigida Sow. sp.* fand.

Erst bei Neustadt stellt sich wieder der in knotigen und wulstigen Platten brechende Pläner von Opočno ein. Er zeigt hier noch deutlicher als an letztgenanntem Orte Erscheinungen der Verkieselung. Einzelne Stellen sind ganz in Calcedon umgewandelt, der dem Gesteine beträchtliche Härte verleiht und es daher zu einem halbwegs brauchbaren Schottermateriale macht. Die bei der Verkieselung auftretenden Erscheinungen sind dieselben, wie sie jüngst von Kalkowsky[1]) von den Kalksteinen der Kalahari-Wüste beschrieben wurden. Genauere Mittheilungen bleiben einer im Zuge befindlichen petrographischen Untersuchung böhmischer Kreidepläner vorbehalten. Diese verkieselten Pläner von Krčin bei Neustadt überlagern die Phyllite unmittelbar, sind jedoch in ihren tiefsten Niveaus deutlicher schieferig. Fossilien konnten auch hier nicht aufgefunden werden. Auf sie folgt ein durch Verwitterung lichtgrau werdender Mergel. Zwei Stellen gibt es, an denen diese Schichtfolge deutlich aufgeschlossen ist, nämlich am linken Mettauufer, dicht oberhalb der Eisenbahnbrücke hinter einer Scheuer, und in einem kleinen Steinbruch an dem dem Meierhofe Obora nördlich gegenüberliegenden Thalgehänge. Man beobachtet daselbst, dass der wulstig-knotige Pläner im Hangenden schiefrig und dünnplattig wird, kalkreicher und dunkelgrau gefärbt ist. Er enthält den *Inoceramus labiatus*. Nach oben geht er allmählich in den Mergel über, der in beträchtlicher Mächtigkeit an den beiden Steilhängen des Mettauthales zwischen Neustadt und Slavetin zu Tage ausstreicht. Er ist anscheinend ganz fossilleer, denn nur an einem Orte fanden sich etliche Petrefacten. Nordwestlich vom Bahnhofe Bohuslavitz erhebt sich ein Hügel, der auf der Karte als „Homole“ bezeichnet ist. An seinem Fusse ist in unmittelbarer Nähe des Bahnhofes der Mergel in einer kleinen Grube aufgeschlossen und führt daselbst:

Scaphites Geinitzi d'Orb.
Baculites spec.
Dentalium strehlense Gein.
Dentalium cf. medium Sow.
cf. Nucula semilunaris Reuss.
cf. Venus faba Sow.
Pecten spatulatus Röm.
Inoceramus spec.
Terebratulina rigida Sow.
Terebratulina chrysalis Schloth. sp.

Während beim Friedhofe von Bohuslavitz der Mergel mit *Terebratulina rigida Sow.* deutlich schiefrig war, ist er hier erdig und blättert bei einem gewissen Feuchtigkeitsgrade concentrisch schalig auf. Ob diese letztere Eigenthümlichkeit eine specifische Eigenschaft eines bestimmten Niveaus oder nur eine Verwitterungserscheinung ist, wird die Fortsetzung der geologischen Aufnahmen zu lehren haben.

[1]) Abhandl. der naturwissensch. Gesellschaft Isis, Dresden 1901.

Dass innerhalb des bisher zur Aufnahme gelangten Antheils der Kreide der Mergel beim Bahnhofe Bohuslavitz das höchste Niveau einnimmt, wird bereits durch die Lagerungsverhältnisse wahrscheinlich gemacht. Das Vorkommen von *Scaphites Geinitzi* deutet dies ebenfalls an und man wäre wohl berechtigt, ein Aequivalent des *Brongniarti*- oder gar des Scaphiten-Pläners (Teplitzer Schichten) zu vermuthen, wenn Frič[1]) diese Art nicht auch aus den Weissenberger Schichten namhaft machen würde. Auch in Sachsen hat man kürzlich in dem unterturonen *Labiatus*-Pläner einen dem *Scaphites Geinitzi* zwar sehr nahe stehenden, sicher aber damit nicht identen Scaphiten aufgefunden.

Solange das Zusammenvorkommen des *Scaphites Geinitzi* und des *Inoceramus labiatus* unangefochten bleibt, wird man, zumal die übrigen nachgewiesenen Fossilien nicht für ein bestimmtes Niveau charakteristisch sind, gut thun, mit der Abgrenzung eines oberen, etwa den Teplitzer Schichten entsprechenden Pläners zurückzuhalten und vorläufig den ganzen beschriebenen turonen Schichtencomplex den Weissenberger Schichten zuzuzählen. Man erhält dann für dieselben eine zwar beträchtliche, immerhin aber nicht zu grosse Mächtigkeit, welche kaum an diejenige herankommt, welche dieser Horizont am Wildenschwerdter Bahnhofe einnimmt.

Die stratigraphischen Ergebnisse der Neuaufnahme wären somit dahin zusammenzufassen, dass in der oben begrenzten Gegend local das Cenoman, und zwar als Conglomerat und Sandstein, entwickelt ist, dass auf dem Cenoman, und wo dieses fehlt, direct auf dem archäischen Untergrunde unterturone Schichten mit *Inoceramus labiatus* liegen. Auch die auf der alten Karte als oberer Pläner bezeichneten Mergel westlich von Opočno gehören sicher noch dem Unterturon an, höchst wahrscheinlich ist dies auch noch für den Mergel, der unweit vom Bahnhofe Bohuslavitz einige Fossilien geliefert hat.

Die Lage der Schichten ist fast durchwegs eine sehr flache. Im südlichen Theile des kartierten Gebietes ist das Verflächen gegen West, im nördlichen gegen Südwest gerichtet. Da im ganzen nördlichen Böhmen die Grenze zwischen der Kreide und den krystallinen Schiefern und palaeozoischen Schichten der Sudeten durch eine Verwerfung gebildet wird, sei ausdrücklich hervorgehoben, dass diese Grenze in unserem Gebiete lediglich eine Denudationsgrenze ist und durch keinerlei Verwurf bedingt ist. Die grosse sudetische Dislocation, oder eine der ihr parallel laufenden Bruchlinien, durchschneidet vielmehr das zusammenhängende Kreideareal. Südöstlich von Josefstadt, zwischen den Ortschaften Libřitz und Jilowitz, breitet sich ein aus Pläner mit *Inoceramus labiatus* bestehendes Plateau aus, das nach Südwesten durch einen in gerader Richtung nordwestlich verlaufenden Steilrand begrenzt wird. Auf der Höhe des Plateaus liegt der Pläner nahezu horizontal, nur hie und da zeigt er ein ganz schwaches, nordöstliches Einfallen. Längs des Steilrandes aber streichen die Schichten nordwestlich und fallen unter 15—25° nach Südwest. An die steil liegenden Pläner grenzen Mergel, in denen jedoch in dem bisher kartierten Gebiete Auf-

[1]) Weissenberger Schichten, p. 102.

schlüsse weit und breit fehlen, so dass ihre Lagerung noch nicht bestimmt werden konnte. Es ist somit sicher, dass längs des erwähnten Steilrandes eine Störungslinie verläuft, und zwar handelt es sich wahrscheinlich um eine Verwerfung, an der eine Schleppung des Pläners erfolgt ist, denn gegen die Annahme einer echten Flexur spricht das Fehlen jedweder Erscheinungen der Streckung im Pläner. Es muss noch hervorgehoben werden, dass in der nördlichen Verlängerung unserer Dislocationslinie diejenige bei Miletin, in der südlichen Verlängerung hingegen die von Lititz nach Geiersberg streichende Verwerfung liegt.

Eine zweite Dislocation verläuft in ziemlich nordsüdlicher Richtung unmittelbar am Westende von Opočno vorbei. Die Plänerschichten liegen östlich derselben nahezu horizontal, an der Hieronymus-Strasse im Thiergarten, bei der Mühle und im nordwestlichsten der Steinbrüche vor der Stadt zeigen sie jedoch bei NS-Streichen ein unter 15 bis 28° nach West gerichtetes Einfallen. An die steil liegenden Plänerschichten grenzt Mergel, in dem man jedoch erst in einiger Entfernung, nämlich bei Čanka, wo er die oben erwähnten Fossilien geliefert hat, schwebende Lagerung constatiren kann. Im Norden, in der Umgebung von Neustadt, hat sich die Fortsetzung dieser Dislocation noch nicht feststellen lassen.

Ausserhalb des zusammenhängenden Kreideareales findet man im Gebiete des die Vorberge des Adlergebirges bildenden krystallinen Schiefers noch einige isolirte Lappen von Pläner. Etliche derselben sind auch auf der alten Karte als solche verzeichnet, andere sind darauf mit der Hauptmasse des Pläners zusammengezogen. Einige dieser Lappen sind lediglich durch Erosion und Denudation abgetrennte Stücke der Plänerdecke, andere aber dürften ihre Erhaltung zu gleicher Zeit tektonischen Vorgängen danken. Sie heben sich nicht wie erstere bereits im Bodenrelief von den umgebenden Schiefergesteinen ab, sie sind denselben nicht wie erstere aufgelagert, sondern erscheinen in dieselben eingesenkt. Zwar können derartige Relicte auch ohne Annahme von nachträglichen Schichtenstörungen erklärt werden. Waren auf dem Meeresboden, auf dem sich die Kreidesedimente ablagerten, schon ursprüngliche weite, mulden- und rinnenartige Vertiefungen vorhanden, so können auch isolirte Lappen zurückbleiben, gerade so, wie sie heute bei Ohnischow, Provoz, Ober-Spalenischt und Dobrey zu treffen sind. Hier aber kommen noch andere Beobachtungen in Frage. Der Pläner erweist sich nämlich an der Westgrenze dieser Lappen auffallend zerklüftet, die Richtung der Klüfte ist derjenigen der Grenze conform nordnordwestlich. Hie und da scheint es sogar, als ob der Pläner an dieser Grenze aufgerichtet sei, doch ist dies wegen Mangels an guten Aufschlüssen schwer zu entscheiden. Endlich setzt die westliche Grenzlinie eines dieser Lappen über einen Thaleinschnitt in gerader Richtung fort, ohne in der Tiefe desselben, soweit sich das nach Lesesteinen beurtheilen lässt, abgelenkt zu werden. Dies sind alles Erscheinungen, die dafür sprechen, dass ausserhalb des zusammenhängenden Kreideareales eine oder mehrere Bruchlinien verlaufen, an denen die Plänerschichten nochmals zu Tage treten. Ein nur etwa 150 *m* breiter Plänerstreifen, der in einem Hohlwege am Südabhange des Vochoz-Waldes ansteht und dessen Schichten steil nach Ost fallen,

dürfte wohl als eine Grabeneinsenkung aufzufassen sein. Die Aufnahme des krystallinen Gebirges wird über die hier zu vermuthenden Bruchlinien Aufschluss geben.

Literatur-Notizen.

J. Blaas. Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Mit einer geologischen Uebersichtskarte, einer Karte der Dolomite in Schwarzdruck und 216 Profilen und Kartenskizzen, Innsbruck, Wagner 1902.

Der vorliegende „Führer" hat nach den Angaben des Autors vor allem den Zweck, dem nicht mit speciellen Fachkenntnissen ausgerüsteten Alpenwanderer das Studium der Geologie jenes Alpentheiles zu ermöglichen; in zweiter Linie soll auch dem Fachmann, speciell dem ausseralpinen, das Studium erleichtert werden. Diesem Zweck entsprechend schickt Blaas dem eigentlichen „Führer" eine Besprechung des „Baumateriales" und eine „Uebersicht des geologischen Baues" voraus. Erstere gibt eine nach der Altersfolge geordnete kurze Beschreibung der tirolischen Entwicklung aller Schichten von den krystallinen Schiefern bis zum Allavium mit Angabe der allerwichtigsten Leitfossile, nebst einer Darstellung der Massengesteine dieses Gebietes. In der Bauübersicht wird zuerst ein Ueberblick über das ganze Gebiet gegeben und dann in die gruppenweise Besprechung eingegangen, wobei jedesmal wieder die für die engere Gruppe in Betracht kommenden Gesteine aufgeführt werden. Die Darstellung ist eine ziemlich eingehende, wenigstens für jene Gebiete, für welche eben eingehende Specialarbeiten vorliegen, also besonders bei verschiedenen Gruppen der nördlichen und der südlichen Kalkzone, während dies bei den Centralalpen weit seltener möglich war. Es werden in dieser Weise die nördlichen Kalkalpen vom Rhätikon bis zu den Waidringeralpen (Loferer- und Leoganger Steinberg, Kammerkargebirge) einschliesslich des nördlichen Vorlandes, die Centralalpen von den Sileretta- und Spölalpen angefangen bis Glockner- und Schobergruppe und die Südalpen von den Brescianeralpen bis zum westlichen Theil der karnischen Hauptkette beschrieben. Wo über den Bau die Arbeiten der Autoren einander stark widersprechen, werden die verschiedenen Ansichten nebeneinander angeführt, wobei aber um der einheitlicheren Darstellung willen Arbeiten, die grössere Gebiete umfassen, für die Beschreibung dieser benützt und die gegentheiligen Arbeiten über Theile dieses Gebietes nebenbei angeführt werden. So sind z. B. die Dolomiten hauptsächlich nach Mojsisovics dargestellt, bei Schlern etc. aber Rothpletz, bei Sella- und Pragserdolomiten Ogilvie daneben besprochen.

„Baumaterial" und „Uebersicht des geol. Baues" umfassen den ersten Band. Die nächsten vier Bändchen bilden dann den eigentlichen „Führer". Dieser Theil ist ganz nach Art eines Reisehandbuches abgefasst: die Eisenbahnlinien, Strassen- und Jochwanderungen, Umgebungen von grösseren Orten werden in geologischer Hinsicht kurz besprochen, natürlich mit specieller Hervorhebung oder Hinzufügung der geologisch interessanten Routen.

Der 6. Band enthält ein vollständiges Verzeichnis der Literatur von 1850 bis 1901, sowie ein sehr umfangreiches Register. In den anderen Theilen des Werkes ist stets durch Nummern auf dieses Literaturverzeichnis verwiesen. Dieses Verzeichnis ist für sich allein für jeden, der sich mit alpiner Geologie befasst, ein höchst dankenswerter Behelf.

Der 7. Band endlich enthält die Profile, Kartenskizzen und Karten. Auch unter den Profilen sind in strittigen Gebieten die verschiedenen Meinungen vertreten. Von den beiden Karten ist die eine eine verkleinerte Uebertragung von Mojsisovics' Dolomitenkarte in Schwarzdruck. Die Karte ist trotz der Schwierigkeiten, 16 Farbenausscheidungen in Schwarzdruck darzustellen, sehr klar und übersichtlich durchgeführt. Die andere Karte ist eine geologische Uebersichtskarte des ganzen Gebietes im Masstab 1 : 500.000, vom Autor gezeichnet. Sie zeigt 31 Farbenausscheidungen. Gegenüber Noe's Alpenkarte (1 : 1,000.000) als der letzterschienenen Uebersichtskarte des ganzen Gebietes bedeutet die Blaas'sche Karte einen bedeutenden Fortschritt.

Wenn Blaas' Führer auch in erster Linie für den Laien geschrieben ist, und in dieser Hinsicht sehr zur Popularisirung der Gedankenwelt der Geologen beitragen wird, so ist an dieser Stelle mehr sein Wert für den Fachmann anzuführen, dem das Buch viele Mühe durch seine Zusammenfassung des ganzen Stoffes erspart, es ihm ermöglicht, in Kurzem sich über das Gebiet zu orientiren und ihm den Ort zeigt, wo Eingehenderes zu erfahren ist. Leider sind die Alpen noch sehr ungleich bearbeitet, so dass über manche Gebiete die genauesten neuesten Darstellungen vorliegen, während man in manchem Gebiete noch um Jahrzehnte zurück ist. (Dr. W. Hammer.)

R. Beck. Ueber einige Eruptivgneisse des sächsischen Erzgebirges. Tschermak's Mittheilungen Bd. 20, Heft 4 (1901).

Bei der Aufnahme des zum Theil auf österreichischen Boden fallenden Blattes Fürstenwalde der geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen, stiess der Verfasser auf granitisch-körnige Gneisse (Granitgneisse), wie sie bereits von den Nachbarsectionen bekannt geworden sind. Dieselben bilden kleine, unregelmässig wolkige, dem Hauptstreichen der übrigen Gneisse nicht concordante Areale, die inmitten des bei weitem vorherrschenden mittel- bis grobkörnig schuppigen Biotitgneisses liegen. Sie führen Granat und zeigen überall eine mehr oder minder entwickelte Dynamometamorphose. Quarz von myrmekitischer Structur ist ebenso wie im Freiberger Gneiss vorhanden. Eckige Bruchstücke von Milchquarz und von pelitischem Gneiss mit Hornfelsstructur werden als Einschlüsse gedeutet. Contactmineralien wurden in den letzteren nicht entdeckt, jedoch weisen Pflastersteinstructur, Einschlüsse von Biotitschcibchen in Quarz, sowie rundliche Quarzkörnchen im Feldspath auf Erscheinungen der Contactmetamorphose hin. Ein solcher Einschluss mit einem feinverästelten Trümchen des Granitgneiss ist abgebildet. Ganz allmählig geht dieser Granitgneiss in den Biotitgneiss über. Auch dieser zeigt Kataklasstructur und ist äusserlich von dem Freiberger Biotitgneiss wohl kaum zu unterscheiden.

In Gestalt von der Flaserung und Bankung des Biotitgneiss concordanten Einlagerungen (Intrusivmassen) tritt Muskovitgneiss hinzu, u. zw. theils in normaler Entwicklung, theils in einer durch grosse Einsprenglinge von Granat und Muskovit ausgezeichneten, an Pegmatite erinnernden Modification. Auch diese Gesteine zeigen ausgesprochene Kataklasstructur; nur wo selbige ganz schwach angedeutet ist, ist der Charakter aplitisch. Endlich treten noch Epidotamphibolite auf. Ihre Lagerungsverhältnisse sind nicht klar zu erkennen; Linsen oder Schollen kommen in Frage.

(Dr. Petrascheck.)

J. Grzybowski. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. Akad. umiej. mat. przyr. 1901, Kraków. Die Mikrofauna der Karpathenbildungen, III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. (Bull. acad. sciences cracovie 1901, pag. 221.) Mit 2 Tafeln.

Der Verfasser beschreibt aus den Thonen und Thonschiefern des Gorlicer Gebietes eine 100 Schlämmproben aus acht Localitäten entnommene Foraminiferenfauna, deren Hauptcharakterzug, wenn auch nicht der vollständige Mangel, so doch die sehr geringe Vertretung der kalkschaligen Foraminiferen ist. 17 Arten von den besprochenen 100 Formen bezeichnet der Verfasser als neu.

Bei der Bestimmung des Alters der gegenwärtig zumeist für obercretacisch gehaltenen Inoceramenschichten erwägt er einerseits, dass von den vorhandenen Arten keine auf die Kreide beschränkt sei, acht von diesen von der Kreide an oder noch vorher bis in die Gegenwart lebten, die Mehrzahl der übrigen nur aus dem Tertiär bekannt sei. Dies spreche eher für eine Zugehörigkeit der Inoceramenschichten zum Tertiär als zur Kreide; doch kämen andererseits in denselben Schichten, wie schon der Name sagt, Inoceramen vor, die, wenn man sie nicht als auf secundärer Lagerstätte befindlich annehme, für ein cretacisches Alter sprächen.

Die Berücksichtigung aller Verhältnisse ergebe dann, dass die Inoceramenschichten einen einheitlichen Complex mit den von ihm untersuchten obereocänen Thonen bilden und mittleres und unteres Eocän und einen Theil der oberen Kreide vertreten. Doch sei die Eventualität, dass die Inoceramen in der Gorlicer Gegend auch auf secundärer Lagerstätte vorkämen, nicht kategorisch zu verneinen.

(R. J. Schubert.)

Dr. Felix. Ueber zwei neue Korallengattungen aus den ostalpinen Kreideschichten. (Sitzungsber. d. naturf. Ges. zu Leipzig. Jahrg. 1899—1900).

Dr. Felix sucht nachzuweisen, dass die von Reuss beschriebene Korallenart *Gyrosmilia Edwardsi*, die von Milne Edwards als *Thecosmilia? Edwardsi* angeführt wird, zu keiner von beiden Gattungen gestellt werden dürfe, da sie eine lamellenförmige Columella besitze und die Kelchreihen mit ihren Wandungen asteroidisch verbunden erscheinen. Felix schlägt für dieses neue Genus den Namen „*Astrogyra*" vor. Am nächsten verwandt damit ist *Lasmogyra*, das jedoch keine asteroidische Entwicklung besitzt. Von dieser letzteren Gattung werden fünf Arten aus der Gosau genannt: *L. fenestrata Fel., L. gracilis Fel., L. tortuosa Fel., L. occitanica Mich. sp.*, und *L. irregularis Fel.*

Bei *Thamnastraea multiradiata Reuss.* beobachtete Felix, dass die Septen von zahlreichen grossen Poren unregelmässig durchlöchert werden, wodurch sie sich der recenten Gattung *Coscinarea* nähert. Diesem neuen Genus wird der Name „*Astraraea*" gegeben, und hiezu auch der grösste Theil der von Reuss unter dem Namen *Thamnastraea media* beschriebenen Formen gerechnet. — Zum Schlusse wird noch eine Monographie der Anthozoen der ostalpinen Kreideschichten angekündigt. (Dr. L. Waagen.)

E. Hussak, Katechismus der Mineralogie, 6. Aufl. Leipzig. E. Weber, 1901.

Die vorliegende Auflage hat insbesondere im allgemeinen Theile Verbesserungen und Umgestaltungen erfahren. Die Behandlung der Krystallformen erfolgt auf Grund der 32 möglichen Krystallclassen. Neben den bisher ausschliesslich verwendeten Naumann'schen Formeln haben nunmehr auch die Miller'schen Indices Aufnahme gefunden. Die Projection der Krystalle und der Zonenverband finden in eigenen Capiteln ausreichende Berücksichtigung.

Der Laie, für den das Buch doch in erster Linie geschrieben worden ist, erhält durch diesen Katechismus einen guten Ueberblick über das Gesammtgebiet der Mineralogie und die heutige Art, sie zu behandeln. (Dr. Petrascheck.)

Dr. E. Weinschenk. Die gesteinsbildenden Mineralien. Mit 100 Textfiguren und 18 Tabellen. Freiburg im Breisgau. Herder'scher Verlag. 1901.

Das vorliegende, recht nett ausgestattete Werk dürfte vor allem wohl für jene geschrieben worden sein, die sich, mit den nöthigen mineralogischen Vorkenntnissen ausgerüstet, in die Geheimnisse der modernen Petrographie erst zu vertiefen wünschen. Es unterliegt jedoch gar keinem Zweifel, dass auch der Fachmann in manchen Fällen gerne darnach greifen wird, obschon Literaturangaben des gedrängten Raumes halber keine Aufnahme gefunden hatten. Am besten kann man das Werkchen mit den Worten des Autors selbst charakterisieren, der es als ein „kurzgefasstes Buch", „welches den neuesten Standpunkt der Wissenschaft möglichst zum Ausdrucke bringt", bezeichnet.

Der Verfasser beschäftigt sich im ersten, allgemeinen Theile mit verschiedenen Untersuchungsmethoden und mit den Vorarbeiten für diese, im zweiten aber mit der Besprechung der einzelnen Minerale, wobei er dem Leser eine für das Werk recht stattliche Anzahl wohlgewählter Textfiguren vorführt. In den Tabellen wird eine Zusammenstellung aller besprochenen Minerale und deren Eigenschaften geboten.

Man wird wohl kaum fehlen, wenn man annimmt, dass das Buch in den weitesten Kreisen freundliche Aufnahme finden wird. (Hinterlechner.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1901.

Ammon, L. v. Ueber *Anthracomartus* aus dem pfälzischen Carbon. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, Piloty & Löhle, 1900. 8°. 6 S. (1—6) mit 4 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13431. 8°.*)

Ammon, L. v. Ueber das Vorkommen von „Steinschrauben" (Daemonhelix) in der oligocänen Molasse Oberbayerns. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII). München, typ. Piloty & Löhle, 1900. 15 S. (55—69) mit 5 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13432. 8°.*)

Ammon, L. v. Ueber eine Tiefbohrung durch den Buntsandstein und die Zechsteinschichten bei Mellrichstadt an der Rhön. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII.) München, Piloty & Löhle, 1900. 8°. 46 S. (149—194) mit 12 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13433. 8°.*)

Angelis d'Ossat, G. de. Terza contribuzione allo studio della fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. Memoria. (Separat. aus: Atti della R. Accademia dei Lincei. Memorie. Ser. V. Vol. IV.) Roma, typ. R. Accademia, 1901. 4°. 39 S. (83—119) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2518. 4°.*)

Barvíř, J. L. O některých krystalech cerussitu ze Stříbra. III. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk v Praze 1901.) [Ueber einige Cerussit-Krystalle von Mies.] Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 4 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13199. 8°.*)

Baschin, O. Die deutsche Südpolar-Expedition. (Separat. aus: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXXVI. Nr. 4. 1901.) Berlin, typ. W. Pormetter, 1901. 8°. 56 S. mit 3 Taf. Gesch. d. VII. internat. Geographen-Congresses zu Berlin. (*13434. 8°.*)

Bassani, F. Di un congegno per facilitare l'isolamento dei fossili. Nota. (Separat. aus: Atti del R. Istituto d'incorragiamento di Napoli. Ser. V. Vol. II. Nr. 4.) Napoli, typ. Società cooperativa tipografica, 1900. 4°. 4 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2519. 4°.*)

Bassani, F. Nuove osservazioni paleontologiche sul bacino stampiano di Ales in Sardegna. Nota. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VII. Fasc. 7, 1901). Napoli, typ. R. Accademia, 1901. 8°. 3 S. (262—264). Gesch. d. Autors. (*13435. 8°.*)

Bassani, F. Su alcuni avanzi di pesci del pliocene Toscano. Nota. (Separat. aus: Monitore zoologico italiano. Anno XII. Nr. 7. 1901.) Firenze, typ. Società Fiorentina, 1901. 8°. 3 S. (189—191). Gesch. d. Autors. (*13436. 8°.*)

Benecke, E. W. Ueberblick über die palaeontologische Gliederung der Eisenerzformation in Deutsch-Lothringen und Luxemburg. (Separat. aus: Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. V. Hft. 3.) Strassburg i. E., typ. R. Schultz & Co., 1901. 8°. 25 S. (139—163). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13437. 8°.*)

Bericht, Bauämtlicher, über den in der Zeit vom 8. October 1900 bis zum 26. Jänner 1901 durchgeführten Verbau von Sprudel-Ausbrüchen im Teplbett. Karlsbad [1901]. 4°. 19 S. mit 12 Taf. Gesch. d. Stadtgemeinde Karlsbad. (*2520. 4°.*)

Berwerth, F. Ueber die Structur der chondritischen Meteorsteine. Vortrag, gehalten auf der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hamburg, 24. Sept. 1901. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr 21.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 7 S. (641—647). Gesch. d. Autors.
(*11789.* 8°. Lab.)

Bibbins, A. The stratigraphy of the Potomac group in Maryland. Chicago, 1897. 8°. Vide: Clark, W. B. & A. Bibbins. (*13448.* 8°.)

Bittner, A. Ueber die Mündung der *Melania Escheri Brongt.* und verwandter Formen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1888. Nr. 4.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 3 S. (97—99) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13438.* 8°.)

Bittner, A. Aufnahmsbericht von Turnau bei Aflenz, 13. August 1888. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1888. Nr. 12.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 4 S. (248—251). Gesch. d. Autors. (*13439.* 8°.)

Bittner, A. Ein neuer Fundort von Brachiopoden des Hallstätter Kalkes auf dem Nasskör bei Neuberg an der Mürz und die Hallstätter Brachiopoden von Mühlthal bei Piesting. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1889. Nr. 7.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 3 S. (145—147). Gesch. d. Autors. (*13440.* 8°.)

Bittner, A. Zur Altersbestimmung des Miocäns von Tüffer in Südsteiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1889, Nr. 14.) Wien, A Hölder, 1889. 8°. 6 S. (269—274). Gesch. d. Autors. (*13441.* 8°.)

Bittner, A. Einsendung von Gesteinen aus dem südöstlichen Bosnien und aus dem Gebiete von Novibazar durch Herrn Oberstlieutenant Jihn. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1890. Nr. 17). Wien, A. Hölder, 1890. 8°. 6 S. (311—316). Gesch. d. Autors. (*13442.* 8°.)

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyerwaldes. (Separat. aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. I. Palaeontolog. Anhang.) Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1901. 8°. 106 S. mit 9 Taf. Gesch. d. Autors.
(*13423.* 8°.)

Blaas, J. Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Innsbruck, Wagner, 1902. 8°. 7 Hefte. Gesch. d. Autors.

Enthält:

Heft 1. (Text S. XXXIII u. 246.) Geologische Uebersicht.
Heft 2. (Text S. 249—332.) Bayerische Alpen, Vorarlberg.
Heft 3. (Text S. 333—479.) Nordtirol.
Heft 4. (Text S. 481—705.) Mitteltirol.
Heft 5. (Text S. 709—845.) Südtirol.
Heft 6. (Text S. 847—983.) Literatur und Register.
Heft 7. Profile und Kartenskizzen (216 auf 80 S.); nebst einer geolog. Uebersichtskarte der Tiroler- und Vorarlberger Alpen und 1 Karte der Südtiroler Dolomite.
(*13425.* 8°.)

Blanckenhorn, M. Bericht über die von K. Oebbeke und M. Blanckenhorn im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen. Hermannstadt, 1900. 8°. Vide: Oebbeke, K. und M. Blanckenhorn. (*13480.* 8°.)

Blanckenhorn, M. Geologie Aegyptens. Führer durch die geologische Vergangenheit Aegyptens von der Steinkohlenperiode bis zur Jetztzeit. [Zusammenstellung der Separatabdrücke: „Neues zur Geologie und Palaeontologie Aegyptens, I—IV", aus der Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. LII, 1900, S 21—47; 403—479 Bd. LIII, 1901, S. 265 274; 52—132; 307—502.] Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 4 Theile in 1 Vol. [V—391 S. mit 54 Textfig., 5 Tabellen u. 4 Taf.] Gesch. d. Autors. (*13424.* 8°.)

Blanckenhorn, M. Nachträge zur Kenntnis des Palaeogens in Aegypten. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 9.) Stuttgart, G. Schweizerbart, 1901. 8°. 10 S. (265—274) mit 4 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13443.* 8°.)

Branner, J. C. The zinc- and lead-deposits of North Arkansas. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Enginers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 32 S. mit 33 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13444.* 8°.)

Burckhardt, C. Traces géologiques d'un ancien continent pacifique. (Separat. aus: Revista del Museo de La Plata. Tom. X. pag. 177 et suivantes.) La Plata, 1900. 8°. 16 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13445.* 8°.)

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Heft 4 u. 5. Wien, typ. A. Holzhausen, 1901. 8°. Gesch. d. Techn. Hochschule. (*198. 8°. Bibl.*)

Chemiker-Kalender. Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Mineralogen ... von R. Biedermann. Jahrg. XXIII. 1902. Berlin, J. Springer, 1902. 8°. (XVIII—54)—350 S. u. Beilage (VII und 472 S.) Kauf. (*11760. 8°. Lab.*)

Choffat, P. Espèces nouvelles ou peu connues du mésozoïque Portugais. (Separat. aus: Journal de conchyliologie. Vol. XLIX. 1901.) Paris, 1901. 8°. 7 S. (149—154) mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*13446. 8°.*)

Clark, W. P. Upper cretaceous formations of New Jersey, Delaware and Maryland; with the collaboration of R. M. Bagg and G. B. Shattuck. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. VIII, 1896.) Rochester, 1897. 8°. 44 S. (315 bis 358) mit 11 Taf. (XL—L). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13447. 8°.*)

Clark, W. B. and **A. Bibbins.** The stratigraphy of the Potomac group in Maryland. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. V. Nr. 5. 1897.) Chicago, typ. University, 1897. 8°. 28 S. (479 bis 506) mit 6 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13448. 8°.*)

Crammer, H. Die Opferkessel des Riesengebirges sind keine Eiszeitspuren. (Separat. aus: Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 4 S. (25—28). Gesch. d. Autors. (*13449. 8°.*)

Dathe, E. Die Salzbrunner Mineralquellen in ihren geologischen Beziehungen. Zum 300jährigen Jubiläum der Verwendung des „Oberbrunnens" zu Bad Salzbrunn als Heilquelle. Berlin, typ. C. Feister, 1901. 8°. 43 S. mit 3 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13450. 8°.*)

Diener, C. Ueber die systematische Stellung der Ammoniten des südalpinen Bellerophonkalkes. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1901. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 5 S. (436 bis 440) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13451. 8°.*)

Dubois, A. Le crétacique moyen du synclinal de Val-de Travers-Rochefort. Neuchatel, 1901. 8°. Vide: Schardt, H. u. A. Dubois. (*13492. 8°.*)

Dumble, E. T. Notes on the geology of southeastern Arizona. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Inst. of Min. Engin., 1901. 8°. 20 S. Gesch. d. Instituts. (*13452. 8°.*)

Eliot, J. Hand Book of cyclonic storms in the bay of Bengal, for the use of sailors. Second edition; published by the Meteorological Department of the Gouvernement of India. Calcutta, typ. Gouvernement, 1900—1901. 8°. 1 Vol. Text (VI 310 S. mit 23 Textfig.) u. 1 Vol. Atlas (47 Taf.). Gesch. d. Meteorolog. Department. (*13430. 8°.*)

Emmons, S. F. The Delamar- and the Horn-Silver mines: two types of ore-deposits in the deserts of Nevada and Utah. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Minig-Engineers; febr. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin. 1901. 8°. 26 S. mit 10 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13453. 8°.*)

Finsterwalder, S. et **E. Muret.** Les variations périodiques des glaciers. VI. Rapport, 1900 rédigé au nom de la Commission internationale des glaciers. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Tom. XII. 1901.) Genève, Georg & Co., 1901. 8°. 27 S. Gesch. d. Autors. (*13454. 8°.*)

Fraas, E. Scheinbare Glacialerscheinungen im Schönbuch nördlich Tübingen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13455. 8°.*)

Fryd, C. Die Otolithen der Fische in Bezug auf ihre Bedeutung für Systematik und Altersbestimmung. Dissertation. Altona, typ. Ch. Adolff. 1901. 8°. 54 S. mit 16 Textfig. Gesch. des Autors. (*13456. 8°.*)

Fuchs, Th. Ueber die bathymetrischen Verhältnisse der sogenannten Eggenburger und Gauderndorfer Schichten des Wiener Tertiärbeckens (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akad. der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 12 S. (478—489). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13457. 8°.*)

Fuchs, Th. Beiträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften; math.-

naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 66 S. (859—924) mit 6 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13458. 8°.*)

Gentile, G^a. Su alcune nummuliti dell' Italia meridionale. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. II. Vol. XI.) Napoli, typ. R. Accademia, 1901. 4°. 13 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autorin. (*2521. 4°.*)

Gosselet, J. Le sol arable et le sous-sol. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXVIII.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1899. 8°. 19 S. (307—325). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13459. 8°.*)

Gosselet, J. Plis dans la craie du nord du bassin de Paris révélés par l'exploitation des phosphates. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXX.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1901. 8°. 7 S. (7—13) mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13460. 8°.*)

Gränzer, J. Beiträge zur Geologie der Umgebung Reichenbergs. Der Einschnitt der Aussig—Teplitzer Eisenbahn beim Frachtenbahnhofe in Reichenberg. (Separat. aus: Programm der k. k. Lehrerbildungsanstalt zu Reichenberg. I.) Reichenberg, typ. Gebrüder Stiepel, 1901. 8°. 23 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13461. 8°.*)

Hammond, J. H. Gold-mining in the Transvaal, South-Africa. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin, 1901. 8°. 36 S. mit 6 Textfig. Gesch. des Instituts. (*13462. 8°.*)

Hann, J. Lehrbuch der Meteorologie. Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1901. 8°. XIV—805 S. mit 111 Textfig. 8 Taf. u. 15 Karten. Kauf. (*13421. 8°.*)

Hoernes, R. Der Metamorphismus der österreichischen Graphitlager. (Separat. aus: Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1900.) Graz, typ Deutscher Verein, 1900. 8°. 42 S. (90—131) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13463. 8°.*)

Hoernes, R. Die vorpontische Erosion. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 47 S. (811—857) mit 5 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13464. 8°.*)

Irving, J. D. Some recently exploited deposits of Wolframite in the Black Hills of South Dakota. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Inst. of Min. Engin., 1901. 8°. 13 S. mit 1 Textfig. Gesch. des Instituts. (*13465. 8°.*)

[Karlsbad.] Bauämtlicher Bericht über den in der Zeit von 8. October 1900 bis zum 26. Jänner 1901 durchgeführten Verbau von Sprudelausbrüchen im Teplbett. Karlsbad, 1901. 4°. Vide: Bericht, Bauämtlicher. (*2520. 4°.*)

Keyes, Ch. R. Diverse origins and diverse times of formation of the lead- and zinc-deposits of the Mississippi valley. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 9 S. Gesch d. Instituts. (*13466. 8°.*)

Kilian, W. Sur la structure de la portion méridionale de la zone du Briançonnais. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 22 jan. 1900.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1900. 4°. 4 S. Gesch. des Dr. A. Bittner. (*2522. 4°.*)

Knett, J. Die geologischen Verhältnisse von Karlsbad. Vortrag, gehalten am XV. Bohrtechniker-Congress zu Karlsbad am 21. Sept. 1901. (Separat. aus dem „Organ des Vereines der Bohrtechniker". Nr. 21.) Wien, typ. G. Nedwid, 1901. 8°. 15 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13467. 8°.*)

Koch, G. A. Die nicht bedrohten Schwefelquellen von Baden. Zeitungsartikel. (In: Oesterreichische Volks-Zeitung v. 3. December 1901.) Wien, typ. Steyrermühl, 1901. 8°. 2. S. Gesch. d. Autors. (*13468. 8°.*)

Koch, G. A. Ein Wort über die Schwefelthermen in Baden. (Feuilleton des Neuen Wiener Tagblatt v. 3. December 1901.) Wien, typ. Steyrermühl, 1901. 8°. 3. S. Gesch. d. Autors. (*13469. 8°.*)

Koken, E. Löss und Lehm in Schwaben. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1900. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 23 S. (154—176) mit 2 Textfig. u. 2 Taf. (VI—VII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13470. 8°.*)

Koken, E. Die Glacialerscheinungen im Schönbuch. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901 8°. 5 S. (10–14) mit 3 Textfig. Gesch. des Dr. A. Bittner. (*13471. 8°.*)

Koken, E. *Helicoprion* im Productus-Kalk der Salt-range. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 3 S. (225–227) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13472. 8°.*)

Koken, E. Die Schlifflächen und das geologische Problem im Ries. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 22 S. (67–88) mit 4 Textfig. u. 1 Taf. (II). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13473. 8°.*)

Kornhuber, A. *Opetiosaurus Bucchichi;* eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XVII. Heft 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 4°. 24 S. mit 3 Taf. (*2523. 4°.*)

Kornhuber, A. Ueber eine neue fossile Eidechse aus den Schichten der unteren Kreideformation auf der Insel Lesina. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 7 S. (147–153). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13474. 8°.*)

Laspayres, H. Das Siebengebirge am Rhein. (Separat. aus: Verhandlungen des naturhist. Vereines der preussischen Rheinlande, Westphalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. Jahrg. LVII 1900.) Bonn, typ. C. Georgi, 1901. 8°. V–471 S. (121–591) mit 23 Textfig. und 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*13428. 8°.*)

Liebus, A. Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu F. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen". (Separat. aus: Sitzungsberichte des deutsch. naturw.-medic. Vereines „Lotos". 1901. Nr. 6.) Prag, typ. H. Mercy' Sohn, 1901. 8°. 14 S. mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Autors. (*13475. 8°.*)

Meli, R. Cenno delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi-ingegneri della R. Scuola d'applicazione di Roma nell' anno scolastico 1900–1901. (Separat. aus: Annuario della R. Scuola d'applicazione .... 1900–1901.) Roma, typ. V. Salviucci, 1901. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*13476. 8°.*)

Moberg, J. Ch. & H. Möller. Om Acerocarezonen; ett bidrag till kännedomen om Skånes olenidskiffar. (Separat. aus: Geolog. Förening. i Stockholm Förhandlingar. Bd. XX. Heft 5). Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1898. 8°. 94 S. (197–290) mit 3 Textfig. und 5 Taf. (X–XIV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13477. 8°.*)

Möller, H. Om Acerocarezonen. Stockholm, 1898. 8°. Vide: Moberg, J. Ch. & H. Möller. (*13477. 8°.*)

Müller, G. Ueber die Gliederung der *Actinocamax*-Kreide im nordwestlichen Deutschland. (Separat. aus: Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 2 S. (38–39). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13478. 8°.*)

Muret, E. Les variations périodiques des glaciers. VI. Rapport. 1900. Genève, 1901. 8°. Vide: Finsterwalder, S. & E Muret. (*13454. 8°.*)

Negri, A. Carta geologica della provincia di Vicenza [riprodotta alla scala 1 a 100.000] pubblicata per cura della Sezione di Vicenza del Club alpino italiano col concorso della provincia. Vicenza, typ. L. Fabris e Co. 1901. 8°. Text: 23 S. [S. 5–18 Taramelli, T. Relazione sulla Carta; S. 19–23: Stefani, C. De. Avvertenze sulla Carta] und 110 S. [Rumor, S. & P. Lioy. Bibliografia geologica della provincia di Vicenza] und 1 Karte. Gesch. d. Section Vicenza. (*13427. 8°.*)

Nopcsa, F. Baron jun. Synopsis und Abstammung der Dinosaurier. (Separat. aus: „Földtani Közlöny". Bd. XXXI. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901, 8°. 23 S. (247–279) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13479. 8°.*)

Oebbeke, K. & M. Blanckenhorn. Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen. (Separat. aus: Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften. Bd. L. Jahrg. 1900.) Hermannstadt, 1900. 8°. 42 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13480. 8°.*)

Omboni, G. Denti di *Lophiodon* degli strati eocenici del Monte Bolca. (Separat. aus: Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tom. LX. Part. 2.) Venezia, typ. C. Ferrari, 1901.

8°. 8 S. (631—638) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13481. 8°.*)

Philippson, A. Der Gebirgsbau der Aegäis und seine allgemeineren Beziehungen. Vortrag. (Separat. aus: Verhandlungen des VII. internat. Geographen-Congresses in Berlin, 1899.) Berlin, typ. W. Greve, 1900 8°. 11 S. (181—191). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13482. 8°.*)

Pittmann, E. F. The mineral resources of New South Wales. [Geological Survey of New South Wales.] Sydney, typ. W. A. Gullick, 1901. 8°. VIII—487 S. mit zahlreichen Textfiguren, 1 Titelbild, 67 Tafeln und 1 Uebersichtskarte. Gesch. d. Survey. (*13426. 8°.*)

Ratzel, F. Die Erde und das Leben; eine vergleichende Erdkunde. Bd. I. Leipzig u. Wien, Bibliograph. Institut, 1901. 8°. XIV—706 S. mit 264 Textfig., 9 Karten u. 23 Taf Kauf. (*13422. 8°.*)

Redlich, K. A. Ueber Kreideversteinerungen aus der Umgebung von Görz und Pinquente. (Separat. aus: Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 12 S. (75—86) mit 9 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13483. 8°.*)

Redlich, K. A. [Bergbaue Steiermarks: herausgegeben unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen. I.] Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. (Separat. aus: Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901.) Leoben, L. Nüssler, 1902. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors.) (*13484. 8°.*)

Renevier, E. Commission internationale de classification stratigraphique. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI, Nr. 1.) Lausanne, 1899. 8°. 12 S. (35—46). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13485. 8°.*)

Renevier, E. Etude géologique du tunnel du Simplon. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. Nr. 1.) Lausanne, 1899. 8°. 4 S. (31 bis 34.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13486. 8°.*)

Roth v. Telegd, L. Resultat der Bohrungen auf Petroleum bei Zsibó-Szamos-Udvarhely. (Separat. aus: „Földtani Közlöny". Bd. XXX. 1900.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1900. 8°. 6 S. (246—251). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13487. 8°.*)

Roth v. Telegd, L. Der NO-Rand des siebenbürgischen Gebirges in der Umgebung von Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos und Örményes. Bericht über die geologische Detailaufnahme i. J. 1898. (Separat. aus: Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 28 S. (81—108). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13488. 8°.*)

Rumor, S. und **P. Lioy.** Bibliografia geologica della provincia di Vicenza. [Vicenza, 1901. 8°.] Vide: Negri, A. Carta geologica della provincia di Vicenza. Text. (*13427. 8°.*)

Sacco, F. Essai d'une classification générale des roches. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XIV. 1900.) Bruxelles, typ. Hajez, 1900. 8°. 7 S. (115 - 121). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13489. 8°.*)

Sacco, F. Osservazioni geologiche comparative sui Pirenei. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXXVI.) Torino, C. Clausen, 1901. 8°. 20 S. mit 1 Tabelle. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13490. 8°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Part. 1—2. Bergen, A. Cammermeyer, 1901. 8°. 28 S. mit 16 Taf. Gesch. d. Bergens Museum. (*12047. 8°.*)

Schardt, H. Mélanges géologiques sur le Jura Neuchâtelois et les régions limitrophes. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchâteloise des sciences naturelles. Tom. XXVIII. Année 1899—1900.) Neuchatel, 1901. 8°. 26 S. (180—205) mit 10 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13491. 8°.*)

Schardt, H. et **A. Dubois.** Le crétacique moyen du synclinal de Val-de-Travers-Rochefort. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchâteloise des sciences naturelles. Tom. XXVIII. Année 1899—1900) Neuchatel, 1901. 8°. 29 S. (129—157) mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13492. 8°.*)

Schubert, R. J. Neue Klippen aus dem Trencséner Comitate. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1900. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (395—397). Gesch. d. Autors. (*13496. 8°.*)

Schubert, R. J. Ueber die Foraminiferen des grünen Tuffes von St. Giovanni Ilarione im Vicentinischen. (Separat. aus: Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 9 S. (15—23) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13493. 8°.*

Schubert, R. J. Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1901. Nr. 7.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 5 S. (177—181). Gesch. d. Autors. (*13494. 8°.*)

Schubert, R. J. Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO- und SO-Section Zaravecchia—Stretto. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1901. Nr. 9.) Wien, typ Brüder Hollinek, 1901. 8°. 9 S. (234—242). Gesch. des Autors. (*13495. 8°.*)

Stefani, C. De. Avvertenze sulla Carta geologica della provinica di Vicenza. [Vicenza 1901. 8°.] Vide: Negri, A. Carta geologica della provinica di Vicenza. (*13427. 8°.*)

Stella, A. Sulla presenza di fossili microscopici nelle roccie a solfo della formazione gessoso-solfifera italiana. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. Fasc. 3 1900.) Roma 1900. 8°. 5 S. (694—698). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13497. 8°.*)

Sterzel, J. T. Gruppe verkieselter *Araucariten*-Stämme aus dem versteinerten Rothliegend-Walde von Chemnitz-Hilbersdorf, aufgestellt im Garten vor der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz. (Separat. aus: Bericht der naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz, XIV. 1896—1899.) Chemnitz, typ. E. Rein, 1900. 8°. 24 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13498. 8°.*)

Sterzel, J. T. Ueber zwei neue *Palmoxylon*-Arten aus dem Oligocän der Insel Sardinien. (Separat aus: Bericht der naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz, XIV. 1896—1899.) Chemnitz, typ. E. Rein, 1900. 8°. 13 S. mit 2 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13499. 8°.*)

Sterzel, J. T. Die Flora des Rothliegenden von Ilfeld am Harz. (Separat aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 11 S. (417—427). Gesch. d. Autors. (*13500. 8°.*)

Sterzel, J. T. Weitere Beiträge zur Revision der Rothliegendflora der Gegend von Ilfeld am Harz. (Separat aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 19.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 9 S. (590—598). Gesch. d. Autors. (*13501. 8°.*)

Sterzel, J. T. Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rothliegenden von Zwickau. (Separat. aus: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen; Section Zwickau. 2. Auflage.) Leipzig, W. Engelmann, 1901. 8°. 53 S. (87—139). Gesch. d. Autors. (*13502. 8°.*)

Taramelli, T. Relazione sulla Carta geologica della provincia di Vicenza. Vicenza, 1901. [Pavia 1897]. 8°. Vide: Negri, A. Carta geologica della provincia di Vicenza. (*13427. 8°.*)

Thürach, H. Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, Piloty & Löhle, 1900. 8°. 47 S. (7—53) mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13503. 8°.*)

Thürach, H. Ueber die mögliche Verbreitung von Steinsalzlagern im nördlichen Bayern. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, Piloty & Löhle, 1900. 8°. 42 S. (107—148) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13504. 8°.*)

Tietze, E. Zur Frage der Wasserversorgung der Stadt Brünn. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 56 S. (93—148). Gesch. d. Autors. (*13505. 8°.*)

Tommasi, A. Contribuzione alla paleontologia della valle del Dezzo. (Separat. aus: Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Vol. XIX. Fasc. 4). Milano, U. Hoepli, 1901. 4°. 17 S. (49—65) mit 2 Taf. (V—VI). Gesch. d. Autors. (*2524. 4°.*)

Toula, F. Ueber die Auffindung einer Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1896. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1896, 8°. 3 S. (149—151). Gesch. d. Autors. (*13506. 8°.*)

Toula, F. Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. VII. 1896—1898. (Separat. aus: Geographisches Jahrbuch. XXII.) Gotha, J. Perthes, 1899. 8°. 86 S. (119—204). Gesch. d. Autors. (*7864. 8°.*)

Toula, F. Einige Illustrationen zu den vorläufigen Berichten über meine Reisen in den transsylvanischen Alpen

Rumäniens. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1898, Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 3 S. (160—162) mit 2 Taf. (II—III). Gesch. d. Autors. (*13507. 8°.*)

Uhlig, V. Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXII.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901, 4°. 87 S. mit 3 Textfig. u. 9 Taf. Gesch. d. Autors. (*2525. 4°.*)

Vater, H. Ueber Ktypeït und Conchit. (Separat. aus: Zeitschrift für Krystallographie ... Bd. XXXV. Hft. 1—2). Leipzig, W. Engelmann, 1901. 8°. 30 S. (149—178). Gesch. d. Autors. (*11790. 8°.* Lab.)

Waagen, L. Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve Sowerby*. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 24 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13508. 8°.*)

Wahnschaffe, F. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Zweite, völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Stuttgart, J. Engelhorn, 1901. 8°. 258 S. Kauf. (*13429. 8°.*)

Weinschenk, E. Die gesteinsbildenden Mineralien. Freiburg i. B., Herder, 1901. 8°. 146 S mit 200 Textfig. u. 18 Tabellen. Gesch. d. Verlegers. (*11788. 8°.* Lab.)

[Wiener-Hochquellen-Leitung.] Kurzer Abriss der Entstehungsgeschichte der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellen-Leitung. Wien, typ. P. Gerin, 1900. 8°. 34 S. mit 4 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13509. 8°.*)

Wiesbaur, J. B. Theralith im Duppauer Gebirge. (Separat. aus: Sitzungsberichte des „Lotos". 1901. Nr. 3—4.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1901. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*13510. 8°.*)

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1901.

Aarau. Aargauische naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. Heft IX. 1901. (*181. 8°.*)

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions. Vol. XXIV. Part. 2. 1900; Vol. XXV. Part. 1. 1901. (*183. 8°.*)

Albany. New-York State Museum. Annual Report of the Regents. LI. 1897. Vol. 1—2. Bulletin. Vol. IV. Nr. 19; Vol. V. Nr. 10—25; Vol. VI. Nr. 26-31; Vol. VII. Nr. 32. (*184. 8°.*)

Albany. New-York State Museum. Annual Report of the Regents. XLIX. 1895. Vol. 3; L. 1896. Vol. 2. (*252. 4°.*)

Albany. State Library. Annual Report. LXXXI. 1898. (*25. 8°.* Bibl.)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1900. (*195. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis-en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel VII. Nr. 6—7. 1900—1901. (*187. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel VII. Nr. 4—6. 1900—1901. (*188. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel IX. 1901. (*189. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verhandelingen. Deel III. Nr. 1—4. (a. N. *776. 8°.*)

Amsterdam. Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Jaarg. XXIX. 1900; XXX. 1901 en Register voor de jaren 1882—1899. (*581. 8°.*)

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LIII. Année 1899. (Sér. IV. Vol. III.) Sem. 1—2; Vol. LIV. Année 1900. (Sér. IV. Vol. IV.) Sem. 1. (*201. 8°.*)

Baltimore. Maryland Geological Survey. [State-Geologist. W. B. Clark.] Eocene. 1901. (*713. 8°.*)

Baltimore. American chemical Journal. XXIV—XXV. 1900—1901. (*151. 8°.* Lab.)

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Bericht. XVIII. 1901. (*203. 8°.*)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd XIII. Hft. 1. 1901. (*203. 8°.*)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische palaeontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXVII. 1900. (*1. 4°.*)

Batavia. Koninkl. naturkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië. Naturkundig Tijdschrift. Deel LIX. 1900; Deel LX. 1901. (*205. 8°.*)

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1899—1900. (*209. 8°.*)

[Belgrad.] Beograd. Geološki Anali Balkanskoga polnostrawa urecuje J. M. Žujović. [Annales géologiques de la péninsule Balkanique.] Tom. V. Fasc. 1—2. 1893—1900. (*4. 8°.*)

Bergen. Museum. Aarbog. For 1900, Hft. 2; for 1901. Hft. 1. Aarsberetning for 1900. (*697. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus den Jahren 1899 und 1900. (*4. 4°.*)

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1900. Nr. 39—53; Jahrg. 1901. Nr. 1—38. (*211. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. N. F. Hft. 30, 34. (*7. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Lfg. LXXIX. Grad 80. Nr. 4—6, 10—12; Lfg. XCIII. Grad 29. Nr. 14—15, 20—21, 26—27; Lfg. XCIX. Grad 48. Nr. 21—23, 29, 39—40 und geolog-morpholog. Uebersichtskarte von Pommern. (*6. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XX für 1899 u. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1900 u. Arbeitsplan für 1901. (*8. 8°.*)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LII. Hft. 4. 1900; Bd. LIII. Hft. 1—3. 1901. (*5 8°.*)

Berlin [Jena]. Geologische und palaeontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. IX. (N. F. V.) Hft. 1. (*9. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. IX. 1901. (*9. 8°.*)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XVI u. N. F. Bd. I. Nr. 1—13. 1901. (*248. 4°.*)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXIV. 1901. (*152. 8°.* Lab.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen. Bd. XXVIII. 1901. (*503. 8°.*)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. Bd. XXXV. Nr. 4—6. 1900; Bd. XXXVI. Nr. 1—4. 1901. (*504. 8°.*)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. III. 1901. (*175. 8°.* Lab.)

Berlin. Production der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staates; im Jahre 1900. (*6. 4°.*)

Berlin. Thonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXXV. 1901. (*8. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. XLVIII. Hft. 4 u. statist. Lfg. 2—3. 1900; Bd. XLIX. Hft. 1—3 u. statist. Lfg. 1. 1901. (*5. 4°.*)

Berlin. Atlas zur Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. XLVIII, Hft. 4. 1900; Bd. XLIX. Hft. 1—3. 1901. (*52. 2°.*)

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn Jahrg. 1901. (*1. 8°.* Bibl.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Commission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. Lfg. X. 1900. (*11. 4°.*)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 82. Jahresversammlung in Neuchatel 1899; 83. Jahresversammlung in Thusis 1900. (*442. 8°.*)

Bern. Société helvétique des sciences naturelles. Compte rendu des travaux. Session 82, Neuchatel 1899; Session 83, Thusis 1900. (*443. 8°.*)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. Aus den Jahren 1898 u. 1899; aus dem Jahre 1900. (*213. 8°.*)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. IV. 1899. (*214. 8°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Memorie. Ser. V. Tom. VII. 1897. (*167. 4°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Rendiconto. Nuova Serie. Vol. II. 1897—1898; Vol. III. 1898—1899. (*217. 8°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. Jahrg. LVII. Hft. 2. 1900, u. Sitzungsberichte 1900. (*218. 8°.*)

Bordeaux. Société Linnéenne. Actes. Vol. LIV & LV (Sér. VI. Tom. IV & V.) 1899 & 1900 et Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 2. 1901. (*219. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences Proceedings. Vol. XXXVI. Nr. 1—29. 1900—1901. (*225 8°.*)

Boston. Society of natural history. Memoirs. Vol. V. Nr. 6—7. 1900—1901. (*101. 4°.*)

Boston. Society of natural history. Occasional Papers. Vol. IV. (Geology of the Boston basin, by W. A. Crosby. Vol. I. Part. 3.) (*222. 8°.*)

Boston. Society of natural history Proceedings. Vol. XXIX. Nr. 9—14. 1900. (*221. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. Hft. 1; für 1897. Hft. 9. (*154. 8°.* Lab.)

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht. XII, für die Jahre 1899—1901. (*226. 8°.*)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XV. Hft. 3; Bd. XVII. Hft. 1. 1901. (*228. 8°.*)

Brescia. Commentari dell'Ateneo. Per l'anno 1900. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht. LXXVIII. 1900 u Ergänzungsheft. (*230. 8°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XXXVIII. 1899 u. Bericht d. meteorolog. Commission. XVIII. 1898. (*232. 8°.*)

Brünn. Club für Naturkunde. (Section d. Brünner Lehrervereines.) Bericht. III. für das Jahr 1900—1901. (*715. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXVII. 1901. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Bulletin. 1899—1900. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 8°. Tom. LVIII—LX. 1899—1901. (*235. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 4°. Tom. LVII—LVIII. 1898—1900. (*194. 4°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin (Procés-Verbaux et Mémoires.) Tom. XI. Fasc. 4—5; Tom. XII. Fasc. 3; Tom. XIII. Fasc. 2; Tom. XV. Fasc. 1—5. 1901. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Société royale Belge de géographie. Bulletin. XXV. Nr. 1—4. 1901. (*509. 8°.*)

Bruxelles. Société royale malacologique de Belgique. Annales. Tom. XXXIV. Année 1899; Tom. XXXV. Année 1900. (*12. 8°.*)

Bruxelles. Société Belge de microscopie. Annales. Tom. XXVI. 1899—1900. (*177. 8°.* Lab.)

Bucarest. Societatea geografica romana. Buletin. Anul XXI. Nr. 2. 1900; Anul XXII. Nr. 1. 1901. (*510. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és természettudományi Közlemények. Köt. XXVII. Szám 5. 1901. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Publicationen.) (*238. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és természettudományi Értesitő. Köt. XIX. 1901. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) (*239. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Mittheilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XII, Heft 3—5. 1900—1901. (*17. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Jahresbericht für 1898. (*18. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat Földtani Közlöny. Köt. XXXI. 1901. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der ungar. geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der kgl. ungar. geologischen Anstalt.) (*20. 8°.*)

Budapest. Magyar Nemzeti Múzeum. Természetrajzi Füzetek. Köt. XXIV. 1901. (Ungarisches National-Museum. Naturgeschichtliche Hefte. Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie nebst einer Revue für das Ausland.) (*242. 8°.*)

Budapest. Ó-Gyallai magyar kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi központi observatorium. Megfigyelések feljegyzései. Év. 1901. (Königl. ungar. meteorolog.-magnetisches Central-Observatorium in Ó-Gyalla. Beobachtungen.) (*302. 4°.*)

Buenos Aires. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina en Cordoba. Boletin. Tom. XVI. Entr. 2—4. 1900—19 1. (*248. 8°.*)

Buenos Aires. Museo nacional. Comunicaciones. Tom. I. Nr. 8—9. 1901. (*722. 8°.*)

Buffallo. Society of natural sciences. Bulletin. Vol. VII. Nr. 1. 1901. (*249. 8°.*)

Caen. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. Sér. V. Vol. III. Année 1899; Vol. IV. Année 19 0. (*250. 8°.*)

Caen. Société Linnéenne de Normandie. Mémoires. Vol. XX. (Sér. II. Vol. IV.) 1900—1901. (*205. 4°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. General-Report on the work. 1900—1901. (*25. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. XXVIII. Part 2; Vol. XXX. Part 2; Vol. XXXI. Part 1; Vol. XXXII. Part 2; Vol. XXXIII. Part 1—2. 1900—1901. (*24. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. III. Part. 2. 1899; Ser. IX. Vol. II. Part. 2. Vol. III. Part. 1. 1900; New Series. Vol. I. Nr. 3. 1901. (*117. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Mounthly Weather Review. Nr. 9—12. 1900 and Annual Summary 1900; Nr. 1—7. 1901. (*305. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XI. Part. 3. 1901. (*306. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1900—1901. (*308. 4°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Part. II. Natural science. Vol. LXIX. Nr. 2—4. 1900; Vol. LXX. Nr. 1. 1901. (*252. 8°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings. Nr. 9—12. 1900; Nr. 1—8. 1901. (*253. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XXXVI. Nr. 2—7. 1900; Vol. XXXVII. Nr. 3; Vol. XXXVIII. (Geolog. Series. Vol. V.) Nr. 1—4; Vol. XXIX. Nr. 1. 1901. (*28. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs. Vol. XXV. Nr. 1. 1901. (*152. 4°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. X. Part. 7. 1900; Vol. XI. Part. 1—3. 1901. (a. N. *313. 8°.*)

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XII—XIV. 1900—1901. (*256. 8°.*)

Cassel. Geognostische Jahreshefte. Vide: München (Cassel). (*84. 8°.*)

Cassel. Verein für Erdkunde. Abhandlungen und Bericht. XLVI. 1900—1901. (*257. 8°.*)

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti. Anno LXXVII. 1900. Ser. IV. Vol. XIII. (*179. 4°.*)

Chambéry. Académie des sciences, belles lettres et arts de Savoie. Mémoires. Sér. IV. Tom. VIII. 1900. (*258. 8°.*)

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. Tom. XXXI. (Sér. IV. Tom. I.) 1898—1900. (*261. 8°.*)

Chicago. Journal of Geology. Vol. VIII. Nr. 8. 1900; Vol. IX. 1901. (*696. 8°.*)

Chicago. Field Columbian Museum. Publication. 57—59. 1901. (*723. 8°.*)

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLIV. 1900—1901. (*266. 8°.*)

Cincinnati. Society of natural history. Journal. Vol. XIX. Nr. 8. 1901. (*267. 8°.*)

Colmar. Naturhistorische Gesellschaft. Mittheilungen. [Société d'histoire naturelle. Bulletin.] N. F. Bd. V. 1899—1900. (*270. 8°.*)

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. N. F. Bd. X. Hft. 2—3. 1901. (*271. 8°.*)

Darmstadt. Grossherzogl. Hessische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geolog. Specialkarte d. Grossh. Hessen im Masstabe 1 : 25.000. Lfg. VI. (Blatt Kelsterbach u. Neu-Isenburg, Beerfelden, Lindenfels, Neunkirchen.) 1901. (*33. 8°.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Hft. 21. 1900. (*32. 8°.*)

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report with accompanyng papers. Vol. X for 1899. (*27. 8°.*)

Dijon. Académie des sciences, arts et belles lettres. Mémoires. Sér. IV. Tom. VII. Années 1899—1900. (*275. 8°.*)

Dorpat (Jurjew). Naturforscher-Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XII. Hft. 3. 1900. (*278. 8°.*)

Dresden. Königliche Sammlungen für Kunst und Wissenschaft. Bericht über die Verwaltung und Vermehrung; während der Jahre 1898 und 1899. (*20. 4°.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1900. Juli-December; Jahrg. 1901. Jänner-Juni. (*280. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Sér. III. Vol. VI. Nr. 2—3. 1901. (*282. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Transactions. Vol. XXXI. Part. 8—11. 1900. (*130. 4°.*)

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". Mittheilungen. Jahrg. VII. Nr. 13. 1900; Jahrg. VIII. Nr. 14—15. 1901. (*285 8°.*)

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht. LXXXV. 1899—1900. (*291. 8°*)

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte. Heft XXXII. 1900. (*293. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. III. Tom. XIV. Livr. 3—4. Part. 2. 1900; Tom. XV. Livr. 1—3. 1901. (*583. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Atlas. Sér. III. Tom. XIV. Livr. 3—4. Part. 2. 1900; Tom. XV. Livr. 1—2. 1901. (*38. 2°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels de réunions. Année 1901. (*584. 8°.*)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. V. Tom. VII. Année 1899. (*617. 8°.*)

Firence. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1901. (*13. 8°.* Bibl.)

Francisco, San. California Academy of sciences. Proceedings. Sér. III. Geology. Vol. I. Nr. 5—9; Zoology. Vol. I. Nr. 11—12, Vol. II. Nr. 1—6; Botany. Vol. I. Nr. 6—10, Vol. II. Nr. 1—2; Math. and Phys. Vol. I. Nr. 5—7. 1899—1900. (*436. 8°.*)

Francisco, San. California Academy of scienses. Occasional Papers Vol. VI—VII. 1899—1900. (*438. 8°.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXV. Hft. 1—2; Bd. XXVI. Hft. 2—3; Bd. XXVIII. 1900—1901. (*24. 4°.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht. 1900—1901. (*296. 8°.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1899—1900. (*295. 8°.*)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XVIII. 1900. (*500. 8°.*)

Frankfurt a. O. Societatum Litterae. Jahrg. XV. 1900. (*14. 8°.* Bibl.)

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft. Hft. 14. 1900. (*297. 8°.*)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrg. 1900. (*585. 8°.*)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XI. Hft. 3. 1901. (*300. 8°.*)

Fulda. Verein für Naturkunde. 2. Ergänzungsheft. 1901. (*301. 8°.*)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1898—1899. (*302. 8°.*)

Genève. Revue géologique suisse; par E. Favre et H. Schardt. XXXI; pour l'année 1900. (*39. 8°.*)

Genève. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXIII. Part. 2. 1899—1901. (*196. 4°.*)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXVI. 1900. (*308. 8°.*)

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXIII. 1901. (*306. 8°.*)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg-Augusts-Universität; math.-physik. Classe. Nachrichten. Aus dem Jahre 1900. Hft. 3—4; aus 1901. Hft. 1 und Geschäftliche Mittheilungen. 1900. Hft. 2; 1901. Hft. 1, (*309. 8°.*)

Gotha. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. XLVII. 1901. (*27. 4°.*)

Graz. Steiermärk.-landschaftliches Joanneum. Jahresbericht. LXXXIX. über das Jahr 1900. (*29. 4°.*)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. Jahrg. 1900. (*310. 8°.*)

Graz. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das deutsche Reich. Jahrg. VIII. 1901. (*234. 4°.*)

Graz. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Landwirthschaftliche Mittheilungen für Steiermark. Jahrg. 1901. (*621. 8°.*)

Grenoble. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences. Travaux. Tom. V. Fasc. 2—3. 1901. (*43. 8°.*)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LV. Abthlg. 1—2. 1901. (*312. 8°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. VII. Part. 2—4. 1900—1901. (*44. 8°.*)

Haarlem. [La Haye.] Société Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. IV. u. VI. 1901. (*317. 8°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XXXVII. 1901. (*47. 4°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Bd. LXXV—LXXVIII. 1899—1901. (*48. 4°.*)

Halle a. S. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXII—XXIII. 1901. (*313. 8°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1901. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Bd. XVI. Hft. 2. 1901. (*32. 4°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. VIII. 1900. (*315. 8°.*)

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht. XLVIII für 1897—1898; XLIX für 1898—1899. (*33. 4°.*)

Hannover. [Wiesbaden.] Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. XLVI. Hft. 7—8. 1900; Bd. XLVII. Hft. 1—4. 1901. (*34. 4°.*)

Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin. Tom. XIX. Années 1898—1899. (*46. 8°.*)

Heidelberg. Grossherzoglich Badische geologische Landesanstalt. Mittheilungen. Bd. IV. Hft. 2; Bd. I. Ergänzung 3. 1901. (*47 a. 8°.*)

Heidelberg. Grossherzoglich Badische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte. Blatt 43 (Rappenau); 93 (Haslach); 111 (Dürrheim). (*47 b. 8°.*)

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. Verhandlungen. N. F. Bd. VI. Hft. 4—5. 1900—1901. (*318. 8°.*)

Helsingfors. Finland's geologiska Undersökning. Beskrifning till kartbladet. Nr. 36—37. 1900. (*48. 8°.*)

Helsingfors. Societas scientiarum Fennica. Acta. Tom. XXVI—XXVII. 1900. (*147. 4°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. Jahrg. XXI. 1901. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXIX. Hft. 3. 1900; Bd. XXX. Hft. 1. 1901. (*521. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. Jahresbericht für 1900. (*323. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. L. 1900. (*322. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. XXVIII. 1901. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. State of Indiana. Department of geology and natural sciences. Annual Report. XXV. 1900. (*50. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1898—1899. (*704. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 45 1901. (*325. 8°.*)

Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. Berichte. XXVI. 1900—1901. (*326. 8°.*)

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. I. Fasc. 3. 1901. (*724. 8°.*)

Jefferson City. Missouri Geological Survey. Preliminary Report. Vol. XIII. 1900. (*49. 8°.*)

Jena. Medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. IV. Lfg. 3; Bd. VI. Lfg. 4; Bd. VII. Lfg. 3. (Text und Atlas). 1901. (*57. 4°.*)

Jena. Medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXV. (N. F. XXVIII.) Hft. 1—4; Bd. XXXVI. (N. F. XXIX.) Hft. 1—2. 1901. (*327. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XL. 1901. (*44. 4°.*)

Kiew. Univjersitetskija Izwiestija. (Universitäts-Mittheilungen.) God. XL. Nr. 10—12. 1900; God. XLI. Hft. 1—9. 1901. (*330. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1900. Nr. 6; 1901. Nr. 1—5. (*331. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter. 6. Raekke; naturvidenskabelig og ma-

thematisk Afdeling. Bd. IX. Nr. 7; Bd. X. Nr. 2; Bd. XI. Nr. 1. 1901. (*139. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske undersögelser i Grönland. Meddelelser om Grönland. Hft 24 u. Beilage. 1901. (*150. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia. II (Mittheilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCI. 1901. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten. Jahrbuch. Hft. XXVI. (Jahrg. XLVII.) 1900. (*332. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe-Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XXXV. 1901. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mittheilungen für Kärnten. Jahrg. LVIII. 1901. (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch ökonomische Gesellschaft. Schriften. Jahrg. XLI. 1900. (*42. 4°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1901. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy; wydzial matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abthlg.) Ser. II. Tom. XVIII—XIX. 1901. (*339. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya fizyjograficzna. Sprawozdanie. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der Physiographischen Commission.] Tom. XXXV. 1900. (*338. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya fizyjograficzna. Atlas geologiczny Galicyi; Tekst. Zesz. IX, XIII. 1901. [Krakau. Physiographische Commission der Akademie der Wissenschaften. Der geologische Atlas Galiziens. Text.] (*52. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya bibliograficzna wydzialu matematyczno-przyrodniczego. Katalog literatury naukowej polskiej. Tom. I. Rok I. 1901. Zesz. 1—3. [Krakau, Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Commission der mathem.-naturwiss. Abtheilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.] (*734. 8°.*)

Laibach. Musealverein für Krain. Mittheilungen. Jahrg. XIV. 1901. (*342. 8°.*)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. Letnik X. Seš. 5—6. 1900; Letnik XI. Seš. 1—6. 1901. (Musealverein für Krain. Anzeiger.) (*343. 8°.*)

La Plata. Museo. Anales. Seccion geológica y mineralogica. II. 1900. (*136. 2°.*)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. IV. Vol. XXXVI. Nr. 138; Vol. XXXVII. Nr. 139—141. 1901. (*344. 8°.*)

Lawrence. Kansas University. Quarterly. Vol. IX. Nr. 2—3. 1900; Vol. X. Nr. 1. 1901. (*700. 8°.*)

Leiden. Geologisches Reichsmuseum. Sammlungen. (8°.) Ser. II. Bd. II. Hft. 1. 1901. (*54. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Abhandlungen. Bd. XXVI. Nr. 5—7. 1901. (*345. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LIII. Nr. 1—3. 1901. (*346. 8°.*)

Leipzig. Erläuterungen, zur geolog. Specialkarte des Königreiches Sachsen; bearbeitet unter der Leitung von H. Credner. Die Erzgänge des Freiberger Bergreviers von H. Müller. Text u. Tafeln. (*55. 8°.*)

Leipzig. Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft. Jahresbericht. 1901. (*348. 8°.*)

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg XXVI—XXVII. 1899—1900. (*347. 8°.*)

Leipzig. Museum für Völkerkunde. Bericht. XXVIII. 1900. (*523. 8°.*)

Leipzig. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LX. 1901. (*25. 4°.*)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XXXVII. 1901. (*335. 8°.*)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. von H. J. Klein. Jahrg. XI. 1900. (*526. 8°.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXI, für 1900. (*158. 8°. Lab.*)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXIII—LXIV. 1901. (*155. 8°. Lab.*)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1900. (*524. 8°.*)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Wissenschaftliche Veröffentlichungen. Bd. V. 1901. (*525. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XXXIII. Hft. 6; Bd. XXXIV. Hft. 1—6; Bd. XXXV. Hft. 1—3. 1900—1901. (*156. 8°.* Lab.)

Liége. Société royale des sciences. Mémoires. Sér. III. Tom. III. 1901. (*350. 8°.*)

Liége. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXVIII. Livr. 1—3. 1901. (*56. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XXIX. Livr. 3—4 1900; Tom. XXX. Livr. 1. 1901. (*57. 8°.*)

Linz. Museum Francisco - Carolinum. Bericht. LIX. 1901. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht. XXX. 1901. (*352. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Commissão dos trabalhos geologicos de Portugal. Communicações. Tom. IV. 1900—1901. (*58. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletin. Ser. XVII. Nr. 8—12. 1898—1899. Numero commemorativa do 25° anniversario, abril 1901; Ser. XVIII. Nr. 1—3. 1900—1901. (*528. 8°.*)

London. Royal Institution of Great Britain. Proceedings. Vol. XVI. Part. 1—2. Nr. 93—94. 1900—1901. (*357. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Vol. 193 (B); Vol. 195 u. 196 (A). 1901. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Vol. LXVII—LXIX. Nr. 439—453. 1901. (*355. 8°.*)

London. Royal Society. Fellows. 1900. (*155. 4°.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1900—1901. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LVII. 1901, and Geological Literature 1900. (*69. 8°.*)

London. Geological Society. List. 1901. (*65. 8°.*)

London. Geologist's Association. Proceedings. Vol. XVII. Part. 1—5. 1901. (*59. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. IV. Vol. VIII. 1901. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LIV. 1900. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIII. Nr. 59. 1901. (*160. 8°.* Lab.)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XVII—XVIII. 1901. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXVIII. Nr. 181—183. 1901. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXXV. Nr. 242—243. 1901. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions Zoology. Vol. VIII. Part. 1—4. 1900—1901. (*156 a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions Botany. Vol. V. Part. 13—15; Vol. VI. Part. 1. 1900—1901. (*156 b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. 1900—1901. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. List. Session 1900—1901. (*72. 8°.*)

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LVIII. Nr. 2. 1900; Vol. LIX. Nr. 1. 1901, and List of members 1901. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. Vol. LXIII—LXV. Nr. 1627—1678. 1901. (*538. 8°.*)

Louis, St. Academy of science. Transactions. Vol. IX. Nr. 6—9. 1899; Vol. X. Nr. 1—8. 1900. (*359. 8°.*)

Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum. Mittheilungen. Reihe II. Hft. 14—15. 1900—1901. (*535. 8°.*)

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte. XV. 1899—1901, mit Beilage: Zur Erinnerung an das 50jährige Bestehen. (*360. 8°.*)

Luxembourg. L'institut royal grand-ducal; section des sciences naturelles et mathématiques. Publications. Tom. XXVI. 1901. (*361. 8°.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rok XXVI. 1901. (Lemberg. Polnische Naturforscher-Gesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) (*349. 8°.*)

Madison. Wisconsin Geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. 3. 1898; Nr. 5—6. 1900. (*717. 8°.*)

Madison. Wisconsin Academy of sciences, arts and letters. Transactions. Vol. XII. Part. 2. 1899; Vol. XIII. Part. 1. 1900. (*363. 8°.*)

Madrid. Revista minera, metalurgica y de ingenieria. Ser. C. 3. Epoca. Tom. XIX. 1901. (*218. 4°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLII. Nr. 4. 1900; Tom. XLIII. Nr. 1—3. 1901. Revista colonial Tom. II. Nr. 1—6. (*536. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. XLV. Part. 1—4. 1900—1901; Vol. XLVI. Part. 1. 1901—1902. (*566. 8°.*)

Mans, Le. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin. Tom. XXXVIII. Années 1901—1902. Fasc. 1. (*623. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Schriften. Bd. XIII. Abthlg. 4. 1900. (*369. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1899 u. 1900. (*370. 8°.*)

Maryland. Geological Survey. Vide: Baltimore. (*713. 8°.*)

Melbourne. Government of Victoria. Annual Report of the Secretary for mines, during the year 1900. (*113. 4°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XII. Part. 2; Vol. XIII. Part. 1—2. 1900; Vol. XIV. Part. 1. 1901. (*372. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Special Reports. 1901. (*114. 4°.*)

Metz. Société d'histoire naturelle. Bulletin. Cah. XXI. (Sér. II. Tom. IX.) 1901. (*373. 8°.*)

Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht. XXIII. für 1900—1901. (*537. 8°.*)

México. Instituto geológico. Boletin. Nr. 14. 1900. (*247. 4°.*)

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate". Memorias y Revista. Tom. XIII. 1899. Nr. 1—2; Tom. XIV. 1899—1900. Nr. 11—12; Tom. XV. 1900—1901. Nr. 1—10. (*716. 8°.*)

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XXXIX. Fasc. 3—4; Vol. XL. Fasc. 1—3. 1901. (*379. 8°.*)

Milano. Museo civico di storia naturale e Società italiana di scienze naturali. Memorie. Vol. VI. Fasc. 3. 1901. (*169. 4°.*)

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. Jahrg. 1900. (a. N. *135. 8°.*)

Modena. Società dei Naturalisti. Atti. Memorie. Ser. IV. Vol. II. Anno XXXIII. 1900. (*381. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. II. Année 1900. (*382. 8°.*)

Montevideo. Museo nacional. Anales. Tom. III. Entr. 17—21; Tom. IV. Entr. 22. (*251. 4°.*)

Montreal (Ottawa). Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. VI. 1900. (*699. 8.*)

Montreal (Ottawa). Commission de géologie de Canada. Rapport annuel. N. S. Vol. XI. 1898 and Maps to Vol. XI; Contributions to Canadian Paleontology. Vol. IV. Part. 2. 1901; Catalogue of Canadian Birds. Part. I. (*83. 8°.*)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1900. Nr. 1—4; Année 1901. Nr. 1—3. (*383. 8°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Classe. Bd. XXI. Abthlg. 2. 1901. (*54. 4°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. Jahrg. 1900. Hft. 3; Jahrg. 1901. Hft. 1—3 und Inhaltsverzeichnis zu Jahrg. 1886—1899. (*387. 8°.*)

München (Cassel). Kgl. bayerisches Oberbergamt. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900. (*84. 8°.*)

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. V. Tom. XVII. 1899—1900. (a. N. *143. 8°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Atti. Ser. II. Vol. X. 1901. (*188. 4°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. VI. (Anno XXXIX.) Fasc. 8—12. 1900; Vol. VII. (Anno XL.) Fasc. 1—7. 1901. (*187. 4°.*)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. XLVIII. Part. 7—8. 1898—1899; Vol. XLIX. Part. 3—5. 1899—1900; Vol. L. 1900—1901. Part. 1—6; Vol. LI. 1901—1902. Part. 1 and Annual Reports of the Council 1899—1901. (*594. 8°.*)

New-Haven. Connecticut Academy of arts and sciences. Transactions. Vol. X. Part. 2. 1900. (*393. 8°.*)

New-York. Academy of sciences. Annals. Vol. XIII. Part. 1. 1900—1901. (*394. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1900. (*397. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XI. Part. 3; Vol. XIII. 1900. (*398. 8°.*)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXII. Nr. 5. 1900; Vol XXXIII. Nr. 1—4. 1901. (*541. 8°.*)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXX. 1900. (*595. 8°.*)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXI—LXXII. 1901. (*131. 4°.*)

New-York [Rochester]. Geological Society of Amerika. Bulletin. Vol. XI. 1900; Index to Vol. I—X. (*85. 8°.*)

Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Vide: Warschau (Novo-Alexandria). (*241. 4°.*)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Festschrift zur Säcular-Feier 1801—1901. (*400. 8°.*)

Odessa. Novorossiyskoye obshtchestvo yestyest-voispytateley. Zapiski. [Neurussische naturforschende Gesellschaft. Schriften.] Tom. XXIII. Vip. 1—2. 1899—1900. (*401. 8°.*)

Offenbach a. M. Verein für Naturkunde. Bericht. XXXVII—XLII. 1895—1901. (*402. 8°.*)

Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht. XIV, für das Jahr 1899—1900. (*403. 8°.*)

Palermo. R. Accademia di science lettere e belle arti. Atti. Ser. III. Vol. V. Anno 1899; Bullettino. Anni 1894—1898. (*182. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. XI. (1899—1900.) Nr. 72—76. (*94. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. IX. Tom. XIX—XX. 1901. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1899. (*200 a. 4°.*)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. III. Tom. XXVIII. Nr. 1—4. 1900. (*89. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1900. Nr. 2—8; Année 1901. Nr. 1—3. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. I. Fasc. 1—2. 1899; Tom. II. Fasc. 1. 1900. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de conchyliologie, publié sous la direction de H. Crosse et P. Fischer. Tom. XLIX. Nr. 1—3. 1901. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXIII. Nr. 8—9. 1900; Tom. XXIV. Nr. 1—6. 1901. (*164. 8°. Lab.*)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié tous les mois par Le Baron Hulet et Ch. Rabot. Tom. III—IV. (Sem. 1—2.) Année 1901. (*725. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXVIII. 1901. (*242. 4°. Lab.*)

Paris et Liége. Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége. Sér. III. Tom. LIII—LVI. 1901. (*600. 8°.*)

Passau. Naturhistorischer Verein. Bericht. XVIII. 1898—1900. (*409. 8°.*)

Penzance. Royal Geological Society of Cornwall. Transactions. Vol. XII. Part. 6. 1901. (*97. 8°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. XII. Nr. 2—5; Tom. XIII. Nr. 1—3. 1900. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Section géologique du Cabinet de Sa Majesté. Travaux. Vol. IV. 1901. (*694 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XIX. 1900 u. Suppl. Bibliothèque géologique de la Russie 1897; Vol. XX. Nr. 1—6. 1901. (*98 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Vol. XIII. Nr. 3. 1900; Vol. XVIII. Nr. 1—2. 1901. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. (Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XXXVIII. Lfg. 2. 1900; Bd. XXXIX. Lfg. 1. 1900. (*165. 8°. Lab.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesell-

schaft. Berichte.) Tom. XXXVI. Nr. 3—6. 1900; Tom. XXXVII. Nr. 1—3. 1901. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obhstchestvo. Otchet. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Rechenschaftsbericht.) God. 1900. (*554. 8°.*)

Petersburg, St. Observatoire physique central Nicolas. Annales. Année 1899. Part. I—II. (*315. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal. Ser. II. Vol. XI. Part. 3. 1900. (*125. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. 1900. Part. 2—3; 1901. Part. 1. (*410. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XXXIX. Nr. 162—166. 1900—1901, and Memorial Vol. I 1900. (*411. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Transactions. N. S. Vol. XX. Part. 2. 1901. (*124. 4°.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. Vol. CLI—CLII. 1901. (*604. 8°.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. VI. 1900. (*240. 4°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XII. 1899—1901. (*413. 8°.*)

Pola. K. u. k. Marine-technisches Comité. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXIX. 1901. (*555. 8°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 12. Gruppe V. Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen für 1896—1900. (*244 a. 4°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Meteorologische Termin-Beobachtungen in Pola und Sebenico. 1901. (*244 b. 4°.*)

Prag. Česká Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. IX. Čís. 9. 1900; Roč. X. Čís. 1—8. 1901. (*417. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe. Jahrg 1900. (*414. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft d. Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1900. (*415. 8°.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXI. 1900. (*316. 4°.*)

Prag. Verein „Lotos". N. F. Bd. XX. Jahrg. 1900. (*420. 8°.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXII. Hft. 1—4. 1900. (*605. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. (*674 a. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Verhandlungen; im Jahre 1900. (*674 b. 8°.*)

Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. Hft. XII. 1900. (*421. 8°.*)

Quentin, St. Société académique des sciences, arts, belles lettres, agriculture et industrie. Mémoires. Sér. IV. Tom. XIII. Années 1897 et 1898. (*639. 8°.*)

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mittheilungen. Jahrg. XXXII. 1901. (*424. 8°.*)

Riga. Naturforscher-Verein. Arbeiten. Neue Folge. Hft. X. 1901. (*426. 8°.*)

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. XLIV. 1901. (*427. 8°.*)

Rochester. Geological Society of America. Bulletin. Vide: New-York (Rochester). (*85. 8°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Memorie. Ser. V. Vol. I. Anno 1895; Vol. II. Anno 1897; Vol. III. Anno 1901. (*184. 4°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. X. Semest. 1—2. 1901, e Rendiconto dell' adunanza solenne 1901. (*428. 8°.*)

Roma. R. Comitato geologica d'Italia. Bollettino. Vol. XXXI. Nr. 3—4. 1900; Vol. XXXII. Nr. 1—2. 1901. (*104. 8°.*)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XX. Fasc. 1—3. 1901. (*105. 8°.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. IV. Vol. II. 1901, e Supplemento. (*558. 8°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Année 1898—1899 et 1899—1900. (*429. 8°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen. Bd. XLI. 1901. (*563. 8°.*)

Salzburg. Städtisches Museum Carolino-Augusteum. Jahresbericht. 1900. (*435. 8°.*)

Sarajevo. Zemaljskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. (Landesmuseum für Bosnien und Hercegowina. Mittheilungen.) God. XII. Nr. 3—4. 1900; God. XIII. Nr. 1—4. 1901. (*441. 8°.*)

Shanghai. Royal Asiatic Society. Journal of the North China Branch. N. S. Vol. XXXII. 1897—1898. (*444. 8°.*)

Staab. Oesterreichische Moorzeitschrift; Monatshefte des „Deutsch-österreichischen Moorvereines"; herausgegeben von H. Schreiber. Jahrg. I. 1900; Jahrg. II. 1901. (*733. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XXXIII. 1900; Bd. XXXIV. 1901. (*140. 4°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Bihang till Handlingar. Bd. XXVI. Hft. 1–4. 1901. (*447. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Öfversigt af Förhandlingar. Ar. LVII. 1900. (*446. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Lefnadsteckningar. Bd. IV. Hft. 1—2. 1899—1901. (*448. 8°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska undersökning. Ser. C. Afhandlingar och uppsatser. Nr. 180. (*109. 8°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXII. Hft. 7. 1900; Bd. XXIII. Hft. 1—6. 1901. (*110. 8°.*)

Strassburg. Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Mittheilungen. Bd. V. Hft. 3. 1901. (*112. 8°.*)

Stuttgart. Königl. Statistisches Landesamt. Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. II. Auflage von Blatt Nr. 26. (*64. 4°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1901. Bd. I und II und Beilage-Bd. XIII. Hft. 3; XIV. Hft. 1—3. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie; in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. II. 1901. (*113a. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von K. A. v. Zittel. Bd. XLVIII. Hft. 1—3. (*56. 4°.*)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. LVII. 1901. (*450. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Memoirs. Geological Series. Nr. 2. 1901. (*96. 4°.*)

Sydney. Royal Society of New South Wales. Journal and Proceedings. Vol. XXXIV. 1900. (*451. 8°.*)

Teplitz. Der Kohleninteressent. Bd. XIX. Jahrg. XXI. 1901. (*81. 4°.*)

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Descriptive Text. Outlines of the geology of Japan, to accompany the geolog. map of the Empire 1 : 1,000.000. (*116. 8°.*)

Tokio. College of science, Imperial University. Journal. Vol. XV. Part. 1—4. 1901, and Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages. Nr. 5—6. 1901. (*94. 4°.*)

(Tokio.) Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Vide: Yokohama. (*92. 4°.*)

Topeka. University Geological Survey of Kansas; by E. Haworth, geologist and S. W. Williston, paleontologist [Reports]. Vol. VI. [Paleontology Part. II.] 1900. (*708. 8°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti Vol. XXXVI. Disp. 1—15. 1900—1901 e Osservazioni meteorologiche 1900. (*453. 8°.*)

Torino. R. Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II. Tom. L. 1901. (*192. 4°.*)

Torino. Club alpino italiano Bollettino. Vol. XXXIV. Nr. 67. 1901. (*565. 8°.*)

Torino. Club alpino italiano. Rivista mensile. Vol. XX. 1901. (*566. 8°.*)

Torino. Osservatorio centrale del R Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XX. Nr. 7—12. 1900; Vol. XXI. Nr. 5—8. 1901. (*320. 4°.*)

Torino [Roma]. „Cosmos" del G. Cora. Ser. II. Vol. XIII. Nr. 1—2. 1901. (*567. 8°.*)

Toronto. Canadian Institute. Proceedings. New Series Vol. II. Part. 4. (Nr. 10.) 1901. (*455. 8°.*)

Toronto. Canadian Institute. Transactions. Vol. VII. Part. 1. 1901. (*457. 8°.*)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles-letters. Bulletin. Tom. III. Nr. 1. 1899—1900. (*710. 8°.*)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1900. (*118. 8°.*)

Triest. Osservatorio astronomico-meteorologico dell I. R. Accademia di commercio e nautica. Rapporto annuale. Vol. XV. per l'anno 1898. (*321. 4°.*)

Udine. R. Istiuto tecnico Antonio Zanon. Annali. Ser. II. Anno XVIII. 1900. (*691. 8°.*)

Upsala. Geological Institution of the University. Bulletin, edited by H. Sjögren. Vol. V. Part. 1. Nr. 9. 1901. (*119. 8°.*)

Upsala. Regia Societas scientiarum. Nova Acta. Ser. III. Vol. XIX. 1901. (*143. 4°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie vergaderingen. 1898—1901. (*464. 8°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van Kunsten en wetenschappen. Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering. 1898—1901. (*465. 8°.*)

Utrecht. Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. L, voor 1898. (*323. 4°.*)

Verona. Accademia d'agricoltura arti e commercio. Atti e Memorie. Ser. IV. Vol. I. (Vol. LXXVI dell' intera collezione.) Fasc. 1—2; 1900—1901. (*643. 8°.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. IV. Livr. 5—9. 1900; Vol. V. Livr. 1—3. 1901. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report. XX. Part. I, III. IV, V, and maps to V; VII. 1898—1899. (*148. 4.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin. Nr. 163—176. 1900. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. XXXIX —XL. 1900. (*149. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents; 1898 and 1899; Report of the U. S. National Museum for the years 1897 and 1899. (*473. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Smithsonian Miscellaneous Collections. N. 1253; 1258. 1901. (*22. 8°.* Bibl.)

Washington. United States. Department of agriculture. Bulletin Nr. 14. Northamerican Fauna Nr. 16. 1899; Nr. 20—21. 1901. (*646. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau - Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1898. Hft. 2. Lfg. 3; für 1899. Hft. 2; für 1900. Hft. 1 u. 2. Lfg. 1—2. (*609. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. L 1900. (*341. 8°.* Bibl.)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Classe. Jahrg. XXXVIII. 1901. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Classe. Bd. LXXIII. Jubelband zur Feier des 50jähr. Bestandes der k. k. Centralanstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus. 1901. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung I. Jahrg. 1900. Bd. CIX. Hft. 7—10; Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 1—4. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung II*a*. Jahrg. 1900. Bd. CIX. Hft. 6—10; Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 1—4. Abtheilung II*b*. Jahrg. 1900. Bd. CIX. Hft. 7—10; Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 1—5. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung III. Jahrg. 1900. Bd. CIX. Hft. 5—10. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge Nr. I—V. 1901. (*731. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-hist. Classe. Jahrg. 1900. Bd. CXLII—CXLIII u. Register zu Bd. CXXXI—CXL. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XXXI. (Folge III. Bd. I.) Hft. 1—5. 1901, u. General-Register zu Bd. XXI—XXX. 1891—1900. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt von W. Waagen. (Mittheilungen des palaeontologischen Institutes der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht von G. von Arthaber.) Bd. XIII. Hft. 3—4. 1901. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. XLIX. Hft. 1—4. 1901. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher. N. F. XXXV—XXXVI. 1898—1899. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung, Jahrg. XIX. 1901. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Club österreichischer Eisenbahnbeamten. Oesterrreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXIII. 1901. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Wiener illustrirte Garten-Zeitung. Jahrg. XXVI. 1901. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. III. Hft. 1—4. 1901. (*714. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XLIV. 1901. (*568. 8°.*)

Wien. K. k. Handels Ministerium. Statistisches Departement. Statistik des auswärtigen Handels d. österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1900. Bd. II. u. III. Abthlg. 1—2. (*683. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1900. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogthum Oesterreich unter d. Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Central-Bureau. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1900—1901. (*236. 4°.*)

Wien. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Jahrbuch. Jahrg. 1900. (*649. 8°.*)

Wien. Medicinisches Doctoren-Collegium. Mittheilungen. Bd. XXVII. 1901. (a. N. *154. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. XVII. 1901. (*76. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mittheilungen. Bd. XX. 1900. (*569. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mittheilungen; herausgegeben von G. Tschermak. (F. Becke.) Bd. XX. Hft. 1—6. 1901. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Mittheilungen. 1901. Nr. 1—4. (*732. 8°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Cultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1901. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. I. Nr. 1—11. 1900; Jahrg. II. Nr. 12—35. 1901. (*253. 4°.*)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XV. Nr. 3—4. 1900. (*481. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXII. 1901. (*91. 4°.*)

Wien. Oesterreichisches Handels-Journal. Jahrg. XXXVI. 1901. (*338. 4°.*)

Wien. Oesterreichische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. 1901. (*84. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LIII. 1901. (*70. 4°.*)

Wien. Oesterreichisch-Ungarische Revue; herausgegeben und redigirt von A. Meyer-Wyde. Bd. XXVII. Hft. 3—6; Bd. XXVIII. Hft. 1—3. 1900—1901. (*500 c. 8°.*)

Wien. K. k. statistische Central-Commission. Oesterreichische Statistik. Bd. LIV. Hft. 3 (Abthlg. 2); Bd. LV. Hft. 4; Bd. LVI. Hft. 3; Bd. LVII. Hft. 1 (Abthlg. 1) 2—3; Bd. LVIII. Hft. 1, 4; Bd. LIX. Hft. 1. 1901. (*339. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Oesterreichische Touristen-Zeitung. Bd. XXI. 1901. (*84. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Mittheilungen der Section für Naturkunde. Jahrg. XIII. 1901. (*85. 4°.*)

Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901. (*86. 4°.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1901. (*340. 4°.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1901. (a. N. *301. 8°.*)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Section III. Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen. Jahrg. 1901. (*77. 4°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Blätter. N. F. Jahrg. XXXIV. 1900. (*578. 8°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Topographie von Niederösterreich. Bd. IV. Hft. 10—12. 1900. (*88. 4°.*)

Wien. Verein zur Vorbereitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Schriften. Bd. XLI. 1901. (*483. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Jahres-Bericht. XXV. 1900—1901. (*484. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Monatsblätter. Jahrg. XXII. Nr. 1—12; Jahrg. XXIII. Nr. 1—3. 1901. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LI. 1901 u. Festschrift anlässlich der Feier des 50jähr. Bestandes. [Botanik und Zoologie in Oesterreich in den Jahren 1850 bis 1900.] (*140. 8°.*)

Wien und **München.** Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mittheilungen. Jahrg. 1901. (*231. 4°.*)

Wien und **München.** Deutscher und österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXI. 1900; Bd. XXXII. 1901. (*574. 8°.*)

Wien [Sarajevo]. Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina; herausgegeben vom bosn.-herceg. Landesmuseum in Sarajevo; redigirt von M. Hoernes. Bd. VII. 1900. (*233. 4°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LIV. 1901. (*487. 8°.*)

Wisconsin. Geological and natural history Survey. Vide: Madison. (*717. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1900. Nr. 2—5; Jahrg. 1901. Nr. 1—2. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XXXIV. Nr. 2—9. 1900—1901. (*489. 8°.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Bd. VIII. Thl. 2, 1900, u. Supplement 1901. (*92. 4°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publicationen.) Knjiga CXLIII—CXLIV. 1900. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1900. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovno Društvo. Glasnik. God. XII. Broj. 4—6. 1901. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] (*497. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo. Vjesnik. Nov. Ser. Svesk V. 1901. [Agram. Kroatische archaeologische Gesellschaft. Nachrichten.] (*496. 8°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. XLV. Hft. 3—4. 1900; Bd. XLVI. Hft. 1—2. 1901. (*499. 8°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1901 erschienenen Arbeiten geologischen, palaeontologischen, mineralogischen und montan-geologischen Inhaltes, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1900.

Ackerbauministerium, k. k. Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1899. Statist. Jahrbuch d. Ackerbauministeriums f. d. Jahr 1899, 2. Heft, 1. Lfg. Wien, 1901.

Adda, K. v. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen in den Comitaten Zemplin und Sáros. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII, Heft 4. Budapest, 1900.

Aigner, A. Ueber die Polyhalite der alpinen Salzberge. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 52, S. 686–689. Wien, 1901. 8°.

Arlt, F. v. Die Zusammensetzung des Mineralwassers aus der Georgsquelle zu Bad Einöd in Steiermark. Vide: Kudernatsch, R. & F. v. Arlt.

Bartonec, F. Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 24, S. 321—325, 336—340, mit 2 Taf. Wien, 1901.

Barvíř, J. O horninách krajiny jílovské. (Ueber Gesteine aus der Umgebung von Eule.) Hornické a hutnické listy, 1900.

Barvíř, J. O některých krystalech cerussitu ze Stříbra. (Ueber einige Cerussit-Krystalle v. Mies.) Böhmischer Text. Sitzungsber. d. kgl. böhmischen Gesellsch. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Jahrg. 1900, Nr. 36, S. 1—14. Prag, 1901.

Barvíř, J. O původu zlatonosnosti. (Ueber den Ursprung der Goldhältigkeit.) Hornické a hutnické listy, 1901.

Barvíř, J. O tuze. (Ueber den Graphit.) Hornické a hutnické listy, 1901.

Bauer, J. Die Blei- und Silberbergbaue der Reviere Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bei Passail in der Oststeiermark. Montanztg. f. Oesterr.-Ung. etc., VII. Jahrg., Nr. 11, S. 261—262. Graz, 1900.

Bauer, J. Das Zinkblende-Vorkommen in Haufenreith unweit Passail in der Oststeiermark. Montanztg. f. Oesterr.-Ung. etc., VII. Jahrg., Nr. 15, S. 373. Graz, 1900.

Bayer, E. Nová křídová Cycadea. (Eine neue Kreide-Cycadee.) Vesmír. Prag, 1901.

Beck, R. Ueber einige Eruptivgneisse des sächsischen Erzgebirges. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil., Bd. XX, S. 331—348. Wien, 1901.

Berger, F. Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines, LIII. Wien, 1901, S. 33.

Berghänel, O. Das alte Arsenikwerk „Rothgülden" im Kronlande Salzburg. Montanzeitung f. Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer u. d. Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 12, S. 311—314.

Berg- und Hüttenwesen, Das, in Bosnien und der Hercegovina im Jahre 1900. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 27, S. 368—370. Wien, 1901.

Bergwerks-Production Oesterreichs im Jahre 1900. Statist. Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums f. d. Jahr 1900, Heft 2, Lfg. 1. Wien, 1901.

Bericht, Bauämtlicher, über den in der Zeit vom 8. October 1900 bis zum 26. Jänner 1901 durchgeführten Verbau von Sprudelausbrüchen im Teplbett. Karlsbad, 1901.

Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Thätigkeit im Jahre 1898: *a*) Bericht der k. k. Berghauptmannschaft Krakau. *b*) Bericht des k. k. Oberbergrathes J. Holubek. (Erdwachsberg-

bau.) Montanzeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer u. d. Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 12, S. 314. Graz, 1901.

Berwerth, F. Mittheilungen aus dem naturhistorischen Hofmuseum: Apatit vom Ankogel, Hohe Tauern, Oberkärnten. — Chemische Analysen von Jadeitbeilen. — Chloromelanitbeilchen von Černikal im Küstenland, Oesterreich. Tschermak's mineral u. petrogr. Mitth., Bd. XX, S. 356—359. Wien, 1901.

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyerwaldes. (Palaeontologischer Anhang des Werkes: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Bd. I, Th. I.) Budapest, 1901.

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudiklanec nächst Loitsch in Krain. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 225. Wien, 1901.

Bittner, A. Ueber *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A, Bd. L, 1900, Heft 4.

Bittner, A. Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von St. Veit an der Gölsen. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1900, S. 153.

Bittner, A. Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainabschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gaflenzer Baches. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, p. 250.

Bittner, A. Stylolithen aus unterem Muschelkalk von Weissenbach an der Enns. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 325.

Blaas, J. Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Innsbruck, 1901.

Blanckenhorn, M. Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen. Vide: Oebbeke, K. & M. Blanckenhorn.

Blanckenhorn, Dr. M. Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen. Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. Berlin, 1900. S. 23—37.

Böckh, H. Vorläufiger Bericht über das Altersverhältnis der in der Umgebung von Selmeczbánya vorkommenden Eruptivgesteine. „Földtani Közlöny." Bd. XXXI. Supplement. S. 365—408. Budapest, 1901.

Böckh, J. und **Th. v. Szontagh.** Die königlich ungarische geologische Anstalt. Budapest, 1900.

Böhm, A. v. Geschichte der Moränenkunde. Abhandlungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. III. Nr. 9. Wien, 1901.

Brunlechner, A. Oberbergrath Ferdinand Seeland. Nekrolog und Verzeichnis seiner Arbeiten. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, 1901, Nr. 2, S. 33—42. Klagenfurt, 1901.

Bukowski, G. v. Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjenici und Klobuk in der Hercegovina. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 159. Wien, 1901.

Bukowski, G. v. Ueber das Vorkommen carbonischer Ablagerungen im süddalmatinischen Küstengebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 176.

Canaval, R. Das Erzvorkommen am Kulmberg bei St. Veit an der Glan. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, S. 192—199. Klagenfurt, 1901.

Canaval, R. Das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten. Jahrb. d. naturhist. Landesmuseums von Kärnten. Heft XXVI, S. 299—305. Klagenfurt, 1900.

Canaval, R. Rother Schnee zu Grafendorf im Gailthale. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, 1901, Nr. 2, S. 77—78. Klagenfurt, 1901.

Canaval, R. Die Blende und Bleiglanz führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten. „Carinthia" II, Nr. 4. Klagenfurt, 1899.

Centa, H. di. Zusammensetzung des Laaser Torfes. Oesterr. Moorzeitschr., Jahrg. I, 1900, S. 69—71. Staab 1900.

Crammer, H. Die Opferkessel des Riesengebirges sind keine Eiszeitspuren. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. LIII, 1901. Briefl. Mittheilungen, S. 25—28. Berlin, 1901.

Credner, H. Das sächsische Schüttergebiet des sudetischen Erdbebens vom 10. Jänner 1901. Berichte über die Verhandlungen d. kgl. sächs. Akad. d. Wissensch., Bd. LIII, 1901, S. 83—103 mit 1 Karte. Leipzig, 1901.

Cvijić, J. Morphologische und glaciale Studien aus Bosnien, der Hercegovina und Montenegro. II. Theil. Die Karstpoljen. Abhandl. d. k. k. geograph. Gesellsch., Bd. III, Nr. 2. Wien, 1901.

Czirbusz, G. A Hoverlának problémái. (Die Probleme der Hoverla.) A magyarorsz. Kárpátegyesület évkönyve [Jahrb. d. Ungar. Karpathenvereines], Jahrg. XXVII, S. 122—123. Igló, 1900.

Czirbusz, G. A nagy magyar Alföld keletkezése. (Entstehung des grossen ungarischen Alföld.) Földrajzi Közlömények [Geographische Mittheilungen], Bd. XXVIII, Heft 3—4, S. 76—86. Budapest, 1900.

Dainelli, G. Il miocene inferiore di Monte Promina in Dalmazia. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Ser. V, Vol. X, S. 50—52. Roma, 1901.

Dainelli, G. Il Monte Promina in Dalmazia. Nota. Bolletino della Società geografica italiana. Ser. IV, Vol. II, 1901, Nr. 8, S. 712—723. Roma, 1901.

Dainelli, G. Il Miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia. Palaeontographia italica. Vol. VII. Pisa, 1901.

Diener, C. Der Gebirgsbau der Ostalpen. Zeitschr. d. Deutsch. u Oesterr. Alpenvereines. Bd. XXXII, 1901, S. 1—20 mit 6 Textfig. München, 1901.

Diener, C. Mittheilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias der Südalpen. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. Geologie. Jahrg. 1901. Bd. II, S. 23—36. Stuttgart, 1901.

Diener, C. Ueber die systematische Stellung der Ammoniten des südalpinen Bellerophon-Kalkes. Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. Jahrg. 1901, S. 436—440.

Diener, C. Zur Erinnerung an Albrecht von Krafft. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 149. Wien, 1901.

Döll, Ed. Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 397.

Dreger, Dr. J. Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 98.

Fišer, J. Kraj žuly a povaha sousedních hornin u Vltavy nad Svatojanskými proudy. (Der Granitrand und die Natur der Nebengesteine an der Moldau oberhalb der Sct. Johann-Stromschnellen.) Věstník d. kgl. böhm. Gesell. d. Wiss. Jahrg. 1900, Nr. 17. Prag, 1901.

Faktor, F. Kysličník uhličitý u Domštátu na Moravě. (Kohlensäuregas bei Domstadtl in Mähren.) Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1900.

Faktor, F. Milešovské doly a hutě. (Mileschauer Bergwerke und Hütten). Časopis pro průmysl chemický, Jahrg. X. Prag, 1900.

Frech, F. Geologie der Radstädter Tauern. Geologische und palaeontologische Abhandlungen, herausg. von E. Koken. N. F. Bd. V, Heft 1. Jena, 1901.

Frič, A. O svíru z údolí šáreckého. (Ueber Cone-in-cone im Scharkathale.) Vesmír. Prag, 1900.

Frič, A. Zvířena doby permské. O členovcích. (Fauna der permischen Periode. Ueber die Arthropoden.) Vesmír. Prag 1900.

Frič Ant. und Bayer Ed. Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. Perucer Schichten. Arch. d. naturw. Landesdurchforschung v. Böhmen. Bd. XI. Prag, 1901.

Fritsch, Ant. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. IV, Heft 3. Crustacea, Mollusca, Supplement. Prag, 1901.

Fuchs, Th. Beiträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Abthlg. I, Bd. CIX, Jahrg. 1900, S. 859—924 mit 1 Taf. Profil. Wien, 1900.

Fuchs, Th. Ueber die bathymetrischen Verhältnisse der sogenannten Eggenburger und Gauderndorfer Schichten des Wiener Tertiärbeckens. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I, Bd. CIX, Jahrg. 1900. S. 478—489. Wien, 1900.

Fuchs, Th. Ueber *Daemonhelix Krameri Ammon.* Verhandl. d. k. k geol. R.-A. 1901, S. 171.

Fugger, Eb. Flyschbreccie am Kolmannsberge bei Gmunden. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A , 1901, S. 263.

Fugger, Eb. Geologische Mittheilungen. 1. Zur Geologie des Rainberges. — 2. Der Felsbruch bei Hallwang. Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Bd. XLI. Salzburg, 1901.

Gäbert, C. Die Erzlagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. IX, 1901, S. 140—144. Berlin 1901.

Gesell, A. Die geologischen Verhältnisse des Petroleumvorkommens in der Gegend von Luch im Ungthale. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XII, S. 321—335. Budapest, 1900.

Geyer, G. Erläuterungen zur geologischen Karte. SW-Gruppe Nr. 71. Oberdrauburg-Mauthen. (Zone 19, Col. VIII der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Massstabe 1:75.000.) Wien, 1901.

Geyer, G. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette (Oberkärnten). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 113.

Geyer, G. Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 338

Glassner, F. Der Granit im Waldviertel. Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterr. Touristen-Club Jahrg. XIII, 1901, Nr. 2, S. 9—11. Wien, 1901.

Gletschermarken in der Goldberg-Gruppe (Hohe Tauern). Mittheilungen d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. 1901, Nr. 2, S. 23.

Götting. Ueber den Goldbergbau am Roudny bei Wlaschim in Böhmen. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitschr. Jahrg. 1900, Nr. 24 u. 26.

Götting. Ueber ein ungarisches manganhaltiges Magneteisensteinlager (zu Macskamezö im Comitat Szolnok-Doboka bei Galgo). Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung. Jahrg. LX, 1901, Nr. 27, S. 323—325. Leipzig, 1901.

Goldbergbau. Zell a. Ziller. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 13, S. 345. Graz, 1901.

Gorjanović-Kramberger K. Palaeolitički ostatci čovjeka injegovih suvremenika iz diluvie u Krapiny (Palaeolithische Ueberreste des Menschen und seiner Zeitgenossen im Diluvium von Krapina). Jahresber. d. südslavischen Akad. d. Wiss. Agram, 1900.

Gorjanovic-Kramberger, K. Einige Bemerkungen zu *Opetiosaurus Buccichi Kornhuber*. Verhandl d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 271.

Gränzer, J. Beiträge zur Geologie der Umgebung Reichenberg. Der Einschnitt der Aussig-Teplitzer Eisenbahn beim Frachtenbahnhof in Reichenberg. Programm d. k. k. Lehrerbildungsanstalt zu Reichenberg, 1901.

Gränzer, J. Ueber das Erdbeben in den Sudeten am 10. Jänner 1901. Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg XXXII, S. 33—109. Reichenberg, 1901.

Grzybowski, J. Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. (Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau 1901, Nr. 4.) Krakau, 1901.

Grzybowski, J. Dolna kreda w okolicy Domaradza. (Untere Kreide in der Gegend von Domaradz.) Kosmos, Lemberg, 1901.

Gürich, G. Ueber ein geologisches Profil durch das Riesengebirge. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur, LXXVIII, S. 19 bis 21 (naturwiss. Section). Breslau, 1901.

Hankó, W. v. Chemische Analyse der Ehrlich- und Karl-Quelle zu Bad Bázna, Siebenbürgen. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II, 1901, Nr. 35, S. 7. Wien, 1901.

Herbers, H. Uebersichtliche Eintheilung der Ostalpen. Mittheilungen d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. Jahrg. 1901, Nr. 8, S. 93—98. Wien, 1901.

Hibsch, J. E. Ueber die Lagerungs- und Altersverhältnisse einiger Glieder der nordböhmischen Braunkohlenablagerungen. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 87—92. Wien, 1901.

Hibsch, J. E. Ueber die geologische Specialaufnahme des Duppauer Gebirges im nordwestlichen Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 53.

Hilber, V. Führer durch die geologische Abtheilung am Joanneum in Graz. Graz, 1901.

Hilber, V. *Fironaea Slavonica nov. spec.* Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. B. LI, S. 169. Wien, 1901.

Hinterlechner, Dr. K. Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau—Lukawitz—Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyniště", Zone 5, Col. XIV (1:75.000). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1901, S. 139.

Hinterlechner, Dr. K. Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 173

Hinterlechner, Dr. K. Vorläufig petrographische Bemerkungen über Gesteine des westböhmischen Cambriums. Verhandlung. d. k. k. geol. R.-A., 1901, S 213.

Hoefer, H. Die Abbauwürdigkeit der Lagerstätten. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, S. 441—443. Wien, 1901.

Hoernes, R. *Congeria Oppenheimi* und *Hilberi*, zwei neue Formen der *Rhom-*

boidea-Gruppe aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Bd. CX, Wien, 1901.

Hoernes, R. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlager. Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1900, S. 90—131. Graz, 1901.

Hoernes, R. Die vorpontische Erosion Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Cl., Abtheilung I, Bd. CIX, Jahrg. 1900, S. 811—857. Wien, 1900.

Hoernes, R. Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1899. Mittheilungen des naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1900, S. 58—77. Graz, 1901.

Hoernes, R. Zum 50jährigen Jubiläum d. k. k. geol. R.-A. Mittheilungen des naturw. Vereines für Steiermark. Jahrgang 1900, S. 270—280. Graz, 1901.

Hoernes, R. Ueber *Limnocardium Semseyi Halev* und verwandte Formen aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye). Sitzungsbericht d. kais. Akad. d. Wissenschaften; math.-naturw. Cl., Abtheilung I, Bd. CX, Heft 1—4, 1901, S. 78—99. Wien, 1901.

Hofmann, A. Antimongänge von Přičov in Böhmen. Zeitschr. f. prakt. Geol., IX. Jahrg. 1901, S. 94.

Horusitzky, H. Beiträge zur Frage des rothen Thones. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901. Heft 1—4. Supplement. S. 129—131. Budapest, 1901.

Horusitzky, H. Die Diatomaceen-Erde von Gyöngyös-Pata. Kurze Mittheilung. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901. Heft 1—4. Supplement. S. 132, Budapest, 1901.

Horusitzky, H. Die agrogeologischen Verhältnisse des III. Bez. (Ó Buda) der Haupt- u. Residenzstadt Budapest, mit besonderer Rücksicht auf die Weincultur. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XII, S 337—367. Budapest 1901.

Hotter, E. Ueber die Zusammensetzung des Admonter Torfes. Oesterr. Moorzeitschr. Jahrg. I, 1900, S. 122—123. Staab, 1900.

Hübl, A. Freih. v. Karlseisfeld-Forschungen der k. k. geographischen Gesellschaft. I. Theil: Die topographische Aufnahme des Karlseisfeldes in den Jahren 1899 und 1900. Abhandl. d. k. k. geographischen Gesellschaft. Bd. III, 1901, Nr. 1. Wien, 1901.

Ippen, J. A. Ueber den rothen Schnee (gefallen am 11. März 1901). Centralblatt f. Mineralogie, Geologie etc. 1901, Nr. 19, S 578—582. Stuttgart, 1901.

Jahn, J. J. O anthracidech v českém silaru. [Ueber Anthracide im böhmischen Silur.] Časopis pro průmysl chemický. Roč. XI, 1901. Prag, 1901.

Jahn, J. J. O některých minerálnych vodách z křídového útvaru ve východních Čechách. [Ueber einige Mineralwässer aus der Kreideformation im östlichen Böhmen.] Časopis pro průmysl chemický. Roč. X 1900. Prag, 1900.

Jičinský, V. O objasnění výbuchů a s nimi spojených otřesů země v kladenském kamenouhelném revíru. (Erklärung der Explosionen und der mit denselben verbundenen Erderschütterungen im Kohlenrevier von Kladno.) Hornické a hutnické listy, 1900.

Kafka, J. Šelmy (Carnivora) země české, žijící i fossilní. (Die lebenden und fossilen Raubthiere des Königreichs Böhmen.) Archiv f. naturw. Durchforsch. Böhmens. Bd. X, Nr. 6, Prag, 1901.

Kalecsinsky, A. v. Ueber die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen als natürliche Wärme - Accumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärme-Accumulatoren. „Földtani Közlöny." Bd. XXXI Supplement. S. 409—431. Budapest, 1901.

Katzer, F. Die geol. Grundlage in der Wasserversorgungfrage von D. Tuzla in Bosnien. D. Tuzla, 1899.

Katzer F. Ueber die Grenze zwischen Cambrium und Silur in Mittelböhmen. Sitzungsberichte d. kgl. böhmischen Gesellschaft d. Wissenschaften; math.-naturw. Cl., Jahrg. 1900, Nr. 18, S. 1—18. Prag, 1901.

Katzer, F. Ueber die Zusammensetzung einer Goldseife [des Pavlovac-Baches] in Bosnien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. 1901, S. 277—280. Wien, 1901.

Katzer, F. Zur näheren Altersbestimmung des „Süsswasserneogen" in Bosnien. Centralblatt für Mineralogie. Stuttgart, 1901.

Katzer, F. Zur Verbreitung der Trias in Bosnien. Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1901. Prag, 1901.

Kerner, F. v. Erläuterungen zur geol. Karte . . . SW-Gruppe Nr. 121. Kistanje-Dernis. (Zone 30, Col. XIV der Specialkarte der österr.-ung.

Monarchie im Massstabe 1 : 75000.) Wien, 1901.

Kerner, Dr. F. v. Vorlage des Kartenblattes Sebenico—Trau (Zone 31, Col. XIV). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 55.

Kerner, Dr. F. v. Mittheilungen über Reisen im Staate São Paulo. Aus Briefen an Hofrath Stache de dato São Paulo, 25. Juni und anfangs August. Verhandl. d k. k. geol. R.-A. 1901, S. 248.

Klein, C. Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bez. 11. März 1901 in Italien, Oesterreich und Deutschland gefallenen Staubregens. Sitzungsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften. 1901, S. 612—613. Berlin, 1901.

Knett, J. Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899. [Mittheilungen der Erdbeben-Commission. XXI.] Sitzungsberichte d kais. Akademie d. Wissenschaften: math.-naturw. Cl., Abthlg. I, Bd. CIX, Jahrg. 1900, S. 735—767 mit 2 Taf. u. 6 Textfig. Wien, 1900.

Knett, J. Die geologischen Verhältnisse von Karlsbad. Vortrag, gehalten am XV. Bohrtechniker-Congress im Curhause zu Karlsbad am 21. Sept. 1901. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II, 1901. Nr. 33, S. 1—4; Nr. 34, S. 2—4. Wien, 1901.

Knett, J. Mittheilung über die Fortsetzung der „Wiener-Thermenlinie" (Winzendorf - Baden - Meidling) nach Nord. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II, 1901, Nr. 31, S. 4—5. Wien. 1901.

Knett, J. Ueber die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen. [Mittheilungen der Erdbeben-Commission. XX.] Sitzungsb. d. kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Cl., Abtheilung. I, Bd. CIX. Jahrg. 1900, S. 700—734 mit 3 Textfig. Wien, 1900.

Knett, J. Zur Frage des staatlichen Schutzes von Heilquellen. [Franzensbad, Carlsbad.] Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II, Nr. 14 (S. 1—4) u. Nr. 15, (S. 1—4). Wien, 1901.

Knett, J. Vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung der „Wiener Thermenlinie" (Winzendorf—Baden—Meidling) nach Nord. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 245.

Knett, J. Neue Erdbebenlinien Niederösterreichs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1901, S 266.

Koblic, J. Chemické složení živce z Monína. (Chemische Zusammensetzung des Feldspathes von Monin). Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1900.

Koblic, J. Rozbory několika hornin z revíru Kody na velkostatku tetínském. (Analyse einiger Gesteine aus dem Koda-Revier des Tetiner Grossgrundbesitzes). Časopis pro průmysl chemický. Jahrg. XI, Prag 1901.

Koch, A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. II. Neogene Abtheilung. Hrsg. v. d. Ung. geolog. Gesellschaft. Budapest, 1901.

Koch, G. A. Die nicht bedrohten Schwefelquellen von Baden. Zeitungsartikel in: Oesterreich. Volkszeitung v. 3. Dec. 1901. Wien.

Koch, G. A. Ein Wort über die Schwefelthermen in Baden. Feuilleton. Neues Wiener Tagblatt v. 3. Dec. 1901. Wien.

Koch, G. A. Zur Thermalwasser-Frage in Baden. „Neue Freie Presse" vom 17. Januar. Wien, 1901.

Koch, G. A. Geologische Begutachtung von neuen Varianten eines Donau-Moldau-Elbe-Canales mit eventueller Einschaltung einer Schiffsbahn zwischen Linz-Urfahr und Budweis. Denkschrift über das von Fz. Fd. Pöschl angeregte Project eines Donau-Moldau-Elbe-Canales. Nachtrag II. Wien, 1901.

Koch, G. A. Geologische Gliederung der Sedimentgesteine mit besonderer Berücksichtigung der abbauwürdigen Kohlenlager in Oesterreich-Ungarn und Preuss.-Schlesien; nach älteren und neueren Forschungen für praktische Zwecke zusammengestellt. Wien, 1901.

Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Oesterreich-Ungarns im Jahre 1900. Notiz. Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. IX. 1901. S. 346—347. Berlin, 1901.

Kornhuber A. *Opetiosaurus Buccichi*: eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien. Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A., Bd. XVII, Heft 5. Wien, 1901.

Kornhuber, A. Ueber eine neue fossile Eidechse aus den Schichten der unteren Kreideformation auf der Insel Lesina. Verhandl. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 147.

Kossmat, Dr. F. Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande. Verhandl. d. k. k. geolog, R.-A , 1901, S. 103.

Kovář, F. Chemicko - mineralogické zprávy. (Chem.-mineral. Mittheilung.) Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1900.

Kovář, F. u. F. Slavik. Ueber Triplit von Wien und Cyrillhof in Mähren

und seine Zersetzungsproducte. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1900. p. 397.

Kramberger-Gorjanović, C. Der palaeolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Croatien. Mittheilungen der Anthropolog. Gesellsch., Bd. 31, Heft 3—4, S. 164—197. Wien, 1901.

Kramberger-Gorjanović, C. Ueber die Gattung *Valenciennesia* und einige unterpontische Limnaeen. Beiträge z. Palaeontol. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, Bd. XIII, Heft 3, S. 121 bis 144. Wien, 1901.

Kratochvíl, J. O některých massivních horninách z okolí Nového Knína a části rulovitých hornin od Žlebů. (Ueber einige Massivgesteine aus der Umgebung von Neu-Knin und über einen Theil der Gneissgesteine von Žleb.) Böhmischer Text. Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch d. Wissensch., math.-naturw. Classe, Jahrg. 1900, Nr. 8, S. 1—49. Prag, 1901.

Kudernatsch, R. und **F. v. Arlt.** Die Zusammensetzung des Mineralwassers aus der Georgs-Quelle zu Bad Einöd in Steiermark. Mittheil. d. naturwiss. Vereins für Steiermark, Jahrg. 1900, S. 267—269. Graz, 1901.

Kušta, J. Další příspěvky k seznání středočeského karbonu a permu. (Weitere Beiträge zur Kenntnis des mittelböhmischen Carbon und Perm.) Abhandlung. d. böhm. Franz Josefs-Akad. Prag, 1900.

Kutta, W. Der Gepatschferner im Jahre 1896. Mitth. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins 1901. Nr. 11, S. 133 bis 135. München-Wien, 1901.

Láska, W. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg. Mittheil. d. Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wissenschaften. Neue Folge I. Mit 1 Taf. u. 8 Textfig. Wien, 1901.

Laube, G. C. Synopsis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. Abhandl. d. naturw. Vereines „Lotos". Prag, 1901.

Laube, G. C. Bericht über einen Säugethierrest aus den aquitanischen Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 283.

Laus, H. Die Ergebnisse mineralogischer und petrographischer Forschungen in Mähren von 1890—1900. Zeitschr. d. deutsch. Lehrer-Vereines in Brünn, 1900.

Liebus, A. Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen". Sitzungsberichte des „Lotos", Prag, 1901, Heft 6.

Liebus, A. Ueber ein fossiles Holz aus der Sandablagerung Salawa bei Radotin. Sitzungsbericht des „Lotos", Prag, 1901, S. 15. Mit 3 Textfiguren.

Loczka, J. Chemische Anlage eines Tetraëdrits vom Berge Botes in Ungarn. Groth's Zeitschr. f. Krystallographie u. Mineralogie, Bd. XXXIV, S. 81—87. Leipzig, 1901.

Lohr, A. Geognostische Beobachtungen im Nordosten von Pressburg. Verh. d. Vereins f. Natur- u. Heilkunde zu Pressburg, N. F. Bd. XII, Jahrg. 1900, Pressburg, 1901.

Łomnicki, J. L. M. Otwornice miocenu Pokucia (Die Foraminiferen des Miocän von Pokucie) in: Berichte der physiogr. Com. d. Krakauer Akad. d. Wissensch., Bd. 35, 1901. Krakau, 1901.

Łomnicki, A. M. Specialkartenblätter Pomorzany (Zone 6, Col. XIII), Brzeżany (Zone 7, Col. XIII), Buczacz und Czortków (Zone 8, Col. XIV), Kopyczyńce (Zone 8, Col. XV), Borszczów (Zone 9, Col XV), Mielnica und Okopy (Zone 10, Col. XV u. XVI) des „Atlas geologiczny Galicyi" nebst Erläuterungen (poln.), Heft 9. Krakau, 1901.

Lowag, J. Die Bergwerke am Alt-Hackelsberg bei Zuckmantel, Oest.-Schlesien. Montan-Ztg. f. Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer u. das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, 1901, Nr. 24, S. 609 bis 610. Graz, 1901.

Lowag, J. Das Eisenerzvorkommen und die ehemalige Eisenerzeugung bei Römerstadt in Mähren. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 129—133. Wien, 1901.

Lowag, J. Der Eisensteinbergbau und die Eisenwerke auf der Herrschaft Freudenthal in Oesterr.-Schlesien. Montan-Zeitung f. Oesterr.-Ung., die Balkanländer u. das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, 1901, S. 143—146. Graz, 1901.

Lowag, J. Die Goldvorkommen am Hohenberg und Oelberg bei Würbenthal und Engelsberg in Oesterreichisch-Schlesien. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 415—417; 431—434. Wien, 1901.

Lowag, J. Die Romangrube mit dem Stilpnomelan-Vorkommen in der Gemeinde Nieder-Mohrau, Bezirk Römerstadt, Mähren. Montan-Ztg. f. Oesterr.-

Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, 1901, Nr. 3, S. 60. Graz, 1901.

Ludwig, E. und **Th. Panzer.** Ueber die Therme von Monfalcone. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen, N. F. Bd. XX, S. 185—198. Wien, 1901.

Mácha, B. O žilných horninách od Záběhlic a diabasu od Hodkoviček. (Ueber Ganggesteine von Záběhlic und Diabas von Hodkovičky.) Böhmischer Text. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch., math.-naturw. Classe, Jahrg. 1900, Nr. 13, S. 1—40. Prag, 1901.

Machaček, P. V. Neuere Gletscherstudien in den Ostalpen. Programm. Wien, 1901.

Makowsky, A. Besprechung neuer Funde von Knochen diluvialer Thiere, die eine Bearbeitung durch den Menschen erfahren haben aus dem mährischen Löss (bei Joslowitz). Verhandl. des naturf. Ver. in Brünn, Bd. XXXVIII, 1899, Sitzungsber., S. 28. Brünn, 1900.

Marek, R. Der Wasserhaushalt im Murgebiete. (Ein Beitrag zur Hydrographie der Mur.) Mittheil. d. naturwissenschaftl. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1900, S. 3—57. Graz, 1901.

Mařík V. Příspěvek k floře českého devonu. (Beitrag zur Flora des böhmischen Devon.) Rozpravy d. böhm. Franz Josefs-Akad. in Prag, 1900.

Martel, E. A. L'origine des Polje du Karst. „La Géographie", Bulletin de la Société de géographie, Tom. IV, Nr. 9, S. 190—195. Paris, 1901.

Martin, F. Ueber den sogenannten „Syenit" von Plan. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheil. Neue Folge, Bd. XX, S. 73—77. Wien, 1901.

Martin, F. Ueber scheinbar spaltbaren Quarz von Karlsbad. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheil., Bd. XX, S. 80—83. Wien, 1901.

Martonne, E. de. Contributions a l'étude de la periode glaciaire dans les Carpates méridionales. Bulletin de la Société géologique de France, sér. III, tom. XXVIII, 1900, S. 275—319. Paris, 1900.

Mazelle E. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. XIX. Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens, nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe, Abthlg. I, Bd. CIX, Jahrg. 1900, S. 527—651. Wien, 1900.

Melion, J. Der Eisenerzbergbau in den Sudeten Oesterreich-Schlesiens seit Mitte des vorigen Jahrhunderts. Mittheil. d. naturw. Vereins in Troppau, Nr. 14 v. 20. Dec. 1901, S. 261—267. Troppau, 1901.

Melion, J. Die Sörgsdorfer Braunkohle. Mittheil. d. naturwiss. Ver. in Troppau, Nr. 14 v. 20. Dec. 1901, S. 258—261. Troppau, 1901.

Melion, J. Ein Besuch des Braunkohlenlagers zu Sörgsdorf, Gerichtsbezirk Jauernig. Montan-Ztg. f. Oesterr.-Ung., die Balkanländer u. das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, 1901, Nr. 19, S. 486—488. Graz, 1901.

Melion, J. Streiflichter über den Bergbau in den Sudeten Oesterreich-Schlesiens. Montan-Ztg. f. Oesterr.-Ung., die Balkanländer u. das Deutsche Reich, Jahrg. VII, 1900, Nr. 24, S. 601—602; Jahrg. VIII, 1901, Nr. 1, S. 3—4. Graz, 1900/1901. Vgl. dazu Lowag, J. Die Romangrube mit dem Psilomelan-Vorkommen in Nieder-Mohrau (Montan-Ztg. . . . VIII, 1901, S. 60.)

Menzel, P. Die Gymnospermen der nordmährischen Braunkohlenformation. Thl. I u. II. Sitzungsber. u. Abhandl. der „Isis", Jahrg. 1900, S. 49—69; 85 bis 110. Dresden, 1901.

Milch, L. Ueber alpine Centralmassive. (Vortrags-Skizze.) Jahr.-Ber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur, LXXVIII., S. 29 (naturw. Section). Breslau, 1901.

Mojsisovics v. Mojsvár, E. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Wien, 1901.

Moser, C. Der Karst und seine Höhlen, naturwissenschaftlich geschildert. Mit einem Anhange über Vorgeschichte, Archaeologie und Geschichte, von F. H. Schimpff. Triest, 1899.

Mrazec, L. und **W. Teisseyre.** Ueber oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacau (Moldau). Ein Beitrag zur Tektonik der rumänischen Karpathen. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 235. Wien, 1901.

Muck, J. Ueber den Erdwachsbergbau in Boryslaw. (Vortrag, auszugsweise wiedergegeben.) Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Jahrg. LIII, 1901, Nr. 12, S. 213—214. Wien, 1901.

Mühlhauser, A. Ueber natürlich geätzte Gypskrystalle von Kommern. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen, Bd. XX, S. 367—381. Wien, 1901.

Neumann, V. Magnetit im Granit von Wiesenberg in Mähren. Mineralogische u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XX, S. 258—259. Wien, 1901.

Neuwirth, V. Die wichtigsten Mineralvorkommen im Gebiete des hohen Gesenkes (Mit Anmerkung von F. Slavik.) Jahresb. d. deutsch. Landes-Oberrealschule in Göding. II, 1899—1900. Göding, 1900. (Centralblatt für Mineralogie, Geologie, Jahrg. 1901, S. 444.)

Neuwirth, V. Titanit von der Hüttellehne bei Wermsdorf in Mähren. Tschermak's Mineralogische u. petrographische Mittheilungen. N. F. Bd. XX, S. 178—180. Wien, 1901.

Neuwirth, V. Ueber einige interessante und zum Theile neue Mineral-Vorkommen im Hohen Gesenke. Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn. Bd. XXXVIII, 1899. Abhandl. S. 274—280. Brünn, 1900.

Niedźwiedzki, J. Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. (Beitrag zur Geologie des Przemyśler Karpathenrandes.) Kosmos, Lemberg, 1901.

Nopcsa, F. Baron jun, Jura-Bildungen aus dem Zsylthale. Földtani Közlöny, Bd. XXX, 1900, S. 321—322. Budapest, 1901.

Nopcsa, F. Bar. jun. Vorlage einer Arbeit: Zur Phylogenie der *Ornithopolidae.* (Anhang zu: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen.) Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch.; math. naturw. Classe. Jahrg. 1901, Nr. VII, S. 55—58. Wien, 1901.

Nopcsa, F. Baron jun. Zu Blanckenhorn's Gliederung der siebenbürgischen Kreide. Zeitschr. d. Deutsch-geolog. Gesellschaft, Bd. LIII. Berlin. 1901.

Nopcsa, F. Baron jun. Synopsis und Abstammung der Dinosaurier. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 7—9. Supplement. S. 247—279. Budapest, 1901.

Oebbeke, K. u. M. Blanckenhorn. Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen. Verhandlungen u. Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, Bd. L, Jahrg. 1900; Abhandlungen S. 1 bis 42. Hermannstadt, 1901.

Oehmichen, H. Die böhmischen Granatlagerstätten und die Edelsteinseifen des Seufzergrüdels bei Hintermsdorf in Sachsen. Zeitschr. f. prakt. Geologie, 1900.

Oppenheim, P. Ueber einige alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie. (Theil I u. II.) Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Bd. XIII, (Heft 3 u. 4), S. 145—277.

Pálfy, M. v. Geologische Notizen über einige Steinbrüche längs der Donau. Földtani Közlöny. Bd. XXXI. Heft 5 bis 6, Supplement; 1901, S. 177 bis 183. Budapest, 1901.

Pálfy, M. v. Ueber die Schichten der oberen Kreide in der Umgebung von Szászcsor und Sebeshely. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 1—4. Supplement; S. 119—121. Budapest, 1901.

Panzer, Th. Ueber die Therme von Monfalcone. Wien, 1901. Siehe: Ludwig, E. u. Th. Panzer.

Penck, A. Die Uebertiefung der Alpenthäler. Verhandl. d. VII. internat. Geographen-Congresses in Berlin, 1899, S. 232—240. Berlin, 1900.

Perner, J. Miscellanea silurica Bohemiae. Příspěvky k poznání českého siluru. (Beiträge zur Kenntnis des böhmischen Silur.) Rozpravy d. böhm. Akademie in Prag, 1900.

Pethö, J. A magyar Földtani Intézet és Muzeuma. (Das ungar. geolog. Institut und sein Museum.) Term. tud. Közl. (Naturwissenschaftl. Mittheil.) Bd. XXXII, S. 336—346. Budapest, 1900.

Petraschek, Dr. W. Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 274.

Petraschek, Dr. W. Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. Verhandl. k. k. geol. R.-A. 1901. S. 402.

Petroleumfund in Mähren (bei Bohuslawitz a. d. Vlara). Notiz in: Allgem. österr. Chemiker- u. Techniker-Zeitung 1901. Nr. 5, S. 11. Vgl. Rzehak A. Ueber Petroleum - Vorkommen in Mähren. In: Verhandl. d. naturf. Vereins in Brünn. Bd. XXXVIII, 1899. Sitzungsberichte S. 52.

Pokorny, K. Die mineralogischen und petrographischen Verhältnisse des

Znaimer Bezirkes. Vide: Vrbka, A. u. K. Pokorny.

Procházka, V. J. Das ostböhmische Miocän. Archiv d. naturwiss. Landdurchforschung von Böhmen. Bd. X, Nr. 2. Prag, 1900.

Puchleitner, S. Die Eiszeit in den Karpathen. Mittheilungen d. k. k geograph. Gesellschaft in Wien, Bd. XLIV, S. 124—139. Wien, 1901.

Redlich, C. Der Kiesbergbau der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld in Steiermark. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 49, S. 639 bis 643.

Redlich, C. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlagerstätten. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 30, S. 403—404. Wien, 1901.

Redlich, C. Ueber Kreideversteinerungen aus der Umgebung von Görz und Pinguente. Jahrbuch d. k. k. geolog. R.-A., Bd. LI, S. 75—86. Wien, 1901.

Resche. H. Die Viaduct- u. Tunellbauten in der Strecke Niemes—Reichenberg der nordböhmischen Transversalbahn. Zeitschr. d. österr. Ingen.- u. Archit.-Ver. LIII. S. 133. Wien, 1901.

Richly, H. Ueber zwei neuentdeckte Fundstätten von Moldaviten (Tektiten) bei Neuhaus-Wittingau. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 40.

Richter, E. Der Staubfall vom 11 März u. die Gletscherforschung. Mittheilung. Centralbl. f. Mineralogie 1901, Nr. 21, S. 662—663. Stuttgart, 1901.

Romberg, J. Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo. Sitzungsberichte d. kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1901, S. 457 bis 460. Berlin, 1901.

Roth v. Telegd, L. Der NO-Rand des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos und Örményes. Jahresber. der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898. S. 81—108. Budapest, 1901.

Roth v. Telegd, L. Das bei der Ortschaft Kosd nächst Vácz erbohrte neue Kohlenflötz. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 4—6, Supplement, S. 187—188. Budapest, 1901.

Rothpletz, A. Geologische Alpenforschungen. I. Das Grenzgebiet zwischen den Ost- und Westalpen und die rhätische Ueberschiebung. München, 1900.

Rücker, A. Einiges über den Blei- und Silberbergbau bei Srebrenica in Bosnien. Wien, 1901.

Ryba, F. Ueber einen neuen Calamarien - Fruchtstand aus dem Stiletzer Steinkohlenbecken. Sitzungsber. der böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften, Jahrg. 1901. Prag, 1901.

Rzehak, A. Ueber Petroleum - Vorkommen in Mähren. (Bohuslawitz.) Notiz. Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn. Bd. XXXVIII, 1899. Sitzungsberichte, S. 52. Brünn, 1900.

Rzehak, A. Das Porzellanitvorkommen von Medlowitz bei Gaya in Mähren und die Verbreitung der Congerienschichten am Südabhange des Marsgebirges. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 33.

Rzehak, A. Vorkommen von Orbitoidenkalkstein bei Frankstadt in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 264.

Salinen, Die, Oesterreichs in den Jahren 1898 und 1899. Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 627—630, 643—645, 663—665, 674—677. Wien, 1901.

Salomon, W. Ueber neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch., Jahrg. 1901, S. 170—185, 729—747. Berlin, 1901.

Sauer, J. Das Rossitzer Kohlenrevier. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 31—40. Wien. 1901. — Montanzeitung f. Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer u. das Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 1, S. 1—3. Graz, 1901.

Schafarzik, F. Die zu industriellen Zwecken verwendbaren Quarz- und Quarzsand - Vorkommen in Ungarn. Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898, S. 277—280. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber das Erdbeben im nördlichen Bakony vom 16. Februar 1901. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 4—6, Suppl., S. 181—186. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber die geologischen Verhältnisse der südwestlichen Umgebung von Klopotiva und Malomwitz. Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898, S. 124—155. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber den diluvialen bohnerzführenden Thon von Szapáryfalva. Unter Mitwirkung von K. Emszt

und E. Timkó. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 1—4, Supplement, S. 121—128. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber die industriell wichtigen Gesteine des Comitates Nyitra. Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898, S. 257—276. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber den Staubfall vom 11. März 1901. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 5—6, Supplement, S. 174—177. Budapest, 1901.

Schirmeisen, C. Geognostische Beobachtungen in den Sudetenausläufern zwischen Schönberg und Mähr.-Neustadt. Zeitschr. d. mährischen Landesmuseums. Brünn, 1901.

Schlosser, M. Zur Kenntnis der Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. [Beiträge zur Kenntnis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. I.] Abhandlungen d. naturw.-medic. Vereines „Lotos", Bd. II, Heft 3, S. 1—43. Prag, 1901.

Schreiber, H. Die Moorculturstationen Galiziens. [Kossów bei Brody, Olesko, Rudnik.] Oesterreich. Moorzeitschrift, Jahrg. I, 1900, S. 85—90. Staab, 1900.

Schreiber, H. Moore der Gemeinde Sebastiansberg. [Komotau in Böhmen; Erzgebirge.] Oesterr. Moorzeitschrift, Jahrg. I, 1900, S. 137—142. Staab, 1900.

Schröckenstein, J. Die Basalteruption bei Kladno am Vinařicer Berge. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., Jahrg. 1900, Nr. 24. Prag, 1901

Schubert, R. J. Kreide- und Eocänfossilien von Ordu am schwarzen Meere (Kleinasien). Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 94.

Schubert, R. J. Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII). Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 177.

Schubert, R. J. Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO- und SO-Section des Blattes Zaravecchia—Stretto. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 234.

Schubert, R. J. Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 330.

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Tertiärs. I. Die Sciaeniden. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 301. Wien, 1901.

Schubert, R. J. Ueber die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels. Sitzungsberichte des „Lotos", N. F., Bd. XX Jahrg. 1900, S. 95—201. Prag, 1900.

Seeland, F. Bemerkungen über die Tauerngletscher. Fragmente aus dem Nachlasse. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, Nr. 4—5, 1901, S. 138—148. Klagenfurt, 1901.

[Seeland, F.] Nekrolog und Verzeichnis seiner Arbeiten von Brunlechner. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, 1901, Nr. 2, S. 33—42. Klagenfurt, 1901.

Semper. Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des siebenbürgischen Erzgebirges. Abhandl. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, N. F., Heft 33, XIV, 219 S. Berlin, 1900.

Senhofer, K. und **K. Hopfgartner.** Analyse des Säuerlings zu Obladis bei Prutz im Oberinnthal. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Innsbruck, 1900. Dritte Folge, 44. Heft, S. 201—209.

[Siebenbürgen.] Vom Kohlenbergbau in Siebenbürgen. (Aus: „Mittheilungen über industrielle Unternehmungen in Siebenbürgen" von R. Jannasch.) Montanzeitung f. Oesterreich-Ungarn, die Balkanländern u. d. Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 3, S. 67—68. Graz, 1901.

Siebenrock, F. O nekojim fosilnim ribama iz Bosne. (Ueber einige fossile Fische aus Bosnien.) Glasnik d. bosn.-herzeg. Landesmuseums in Sarajevo, Jahrg. XII, 1900.

Simionescu, Dr. J. Ueber das Auftreten von *Hipparion gracile* in Rumänien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1901, S. 311.

Siemiradzki, J. Ueber das Alter der Krakauer Felsenkalke. Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, 1901, Nr. 3. Krakau, 1901.

Siemiradzki, J. Ueber die Fauna der Parkinsoni-Thone in Polen. Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, 1901, Nr. 3. Krakau, 1901.

Slavík, F. Pozoruhodná starší zpráva o vltavínech. (Einige bemerkenswerte ältere Mittheilungen über die Moldavite.) Časopis Matice Moravské. Brünn, 1900.

Slavík, F. Příspěvky k nerostopisu moravskému. (Beiträge zu der Mine-

ralogie Mährens.) Časopis Matice Moravské. Brünn, 1900.

Slavík, F. Ueber die wahrscheinliche Identität von Lussatit [Quarzmasse von Bojanovice] und Tridymit. Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc., 1901, Nr. 22, S. 690—692. Stuttgart, 1901.

Slavík F. Ueber die rothen Zoisite aus Mähren. Centralblatt für Mineralogie Geologie etc., 1901, Nr. 22, S. 686—690. Stuttgart, 1901.

Slavík, F. České štěrky granátové a diamantová ložiska jihoafrická. (Böhmische Granatschotter und südafrikanische Diamantlagerstätten.) Živa, 1900.

Slavík, F. Hmoty uhelnaté a naftovité ve svrchním siluru okolí pražského. (Kohlen- und naphtaartige Substanzen im Obersilur der Prager Umgebung.) Živa, Jahrg. XI. Prag, 1901.

Slavík, F. Meteorická železa moravská: ze Staré Bělé u Moravské Ostravy a z Vranova u Znojma. (Meteoreisen aus Mähren: von Alt-Biela bei Mähr.-Ostrau und von Frain bei Znaim.) Časopis Matice Moravské. Brünn, 1900.

Slavík, F. Mineralogické zprávy ze západní Moravy. (Mineralogische Mittheilungen aus Westmähren.) Rozpravy d. böhm. Franz Josefs-Akademie in Prag, 1901.

Smyčka, F. Bericht über die Devonfauna der Čelechovicer Bildungen in Mähren. Ung.-Hradisch, 1901.

Smyčka, F. Bericht über das erste in Mähren (bei-Alt Bělá in der Nähe von Mähr.-Ostrau) aufgefundene Meteoreisen. Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn, Bd. XXXVIII, 1899; Abhandlungen S. 29—32. Brünn, 1900.

Söhle, U. Gegnostische Beschreibung der Gegend um Semil, Starkenbach und Liebstadtl in Böhmen, mit specieller Berücksichtigung der bei letzterem Orte vorkommenden Kohlen. Montan-Zeitung f. Oesterreich-Ungarn, die Balkan-Länder und das Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 5, S. 115—117. Graz, 1901.

Söhle, U. Geologischer Bericht über das Eisenstein-Vorkommen am Lichtensteinerberg bei Kraubath in Obersteiermark. Carinthia, II. Jahrg., XCI, Nr. 4—5, 1901, S. 159—162. Klagenfurt, 1901.

Söhle, U. Ueber den Kiesbergbau bei Oeblarn in Obersteiermark. Briefliche Mittheilung. Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. IX, 1901, S. 296. Berlin, 1901.

Stache, Dr. G. Jahresbericht des Directors d. k. k. geolog. R.-A. f. 1900. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 1.

Stastný, A. Nachrichten über Quecksilbervorkommen im triassischen Ablagerungsgebiete von Spizza. Montan-Zeitung für Oesterr.-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, Nr. 14, S. 365 bis 366. Graz, 1901.

Steinkohlenbergbau. Ein neuer — in Ungarn (Nagy-Báród). Notiz. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung, Jahrg. LX, 1901, S. 399. Leipzig, 1901.

Steinkohlenvorkommen, Das, auf dem Bregreda-Berge in Südungarn. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Jahrg. LX, 1901, Nr. 26, S. 311—313. Leipzig, 1901.

Suess, E. Das Antlitz der Erde. III. Bd., I. Hälfte. Wien, Prag und Leipzig 1901. Mit 23 Textabbildungen. 6 Tafeln und einer Karte der Scheitel Eurasiens.

Suess, F. E. Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 59.

Suess, F. E. Der Granulitzug von Borry in Mähren. Jahrbuch d. k. k. geolog. R.-A., Bd. L, 1900, Heft 4. Wien, 1901.

Suess, F. E. Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse. Verhandl. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 399.

Sussmann, O. Zur Kenntnis einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach in Oberdrauthal. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A, Bd. LI, S. 265. Wien, 1901.

Svoboda, H. Der Staubfall in der Nacht vom 10. zum 11. März 1901. Carinthia, II. Jahrg., XCI, 1901, Nr. 2, S. 73—77; 115—118. Klagenfurt, 1901.

Swidkes, J. Die miocänen Foraminiferen der Umgebung von Kolomea. Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn. Bd. XXXVIII, 1899; Abhandlungen S. 161—273, Brünn, 1900.

Szádecky, G. Ueber einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges. Sitzungsber. d. med. naturw. Section d. Siebenb. Museumsvereins, Bd. XXIII, 1901, S. 17—35. Klausenburg, 1901.

Szajnocha, W. Numulit z Dory nad Prütem. (Ein Nummulit von Dora am Prut). Kosmos, Lemberg, 1901.

Szajnocha, W. Specialkartenblätter Przemyśl (Zone 5, Col. VIII), Brzozów und Sanok (Zone 6, Col. VII), Łupków und Wola Michova (Zone 8, Col. VII)

des „Atlas geologiczny Galicyi" nebst Erläuterungen (poln.), Heft 13. Krakau, 1901.

Teisseyre, W. Ueber oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacau (Moldau). Vide: Mrazec, L. v. W. Teisseyre.

T. H. Grubengasexplosion im Wieliczkaer Salzbergwerke, am 9. Mai 1901. Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, 1901, S. 335—336. Wien, 1901.

Tietze, E. Zur Frage der Wasserversorgung der Stadt Brünn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. LI, S. 93—148. Wien, 1901.

Tietze, Dr. E. Ueber eine Bohrung in den Neogenschichten bei Göding in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 43.

Tittler. Ungarische Steinkohlenbergbaue Berg- u. Hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LX, 1901, Nr. 51, S. 611—614; Leipzig, 1901.

Toula, F. Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für Studirende. Wien, 1900, bei A. Hölder.

Toula, F. Das Nashorn von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg in Niederösterreich. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 309.

Treitz, P. Die klimatischen Bodenzonen Ungarns. „Földtani Közlöny." Bd. XXXI. Supplement. S. 432—439. Budapest, 1901.

Trener, Dr. G. B. Bericht aus der Gegend von Borgo. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S 252.

Trener, Dr. G. B. Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 278.

Trener, Dr. G. B. Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta (Schluss). Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 317.

Trenkler, H. Die Phonolithe des Spitzberges bei Brüx in Böhmen. Tschermack'sche Mineral. u. petrogr. Mitth., Nr. 7, Bd. XX, S. 129—177, Wien, 1901.

Tschebull, A. Ueber die Erschliessung unterirdischer Quellen und die zweite Hochquellenleitung. Zeitschr. d. österr. Ingen.- und Archit.-Vereines, LIII, Wien, 1901, S. 451.

Tuzson, J. A Tarnóczi kövült fa. — Der fossile Baumstamm bei Tarnócz, *Pinus Tarnócziensis n. sp.* Természetrajzi Füzetek, XXIV. köt. Budapest, 1901.

Uhlig, V. Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener u. Grodischter Schichten. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch.; math.-naturw. Cl., Bd. LXXII. Wien, 1901.

Ungarns Berg- und Hüttenwesen 1899. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 56—58; 66—69. Wien, 1901.

Vacek, M. Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A., 1901, S. 361.

Vacek, M. Zur Geologie der Radstätter Tauern. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 191.

Vrbka A. & K. Pokorny. Die mineralogisch. u. petrograph. Verhältnisse des Znaimer Bezirkes. Bericht u. Abhandl. des Clubs f. Naturkunde d. Brünner Lehrervereines. III für das Jahr 1900—1901, S. 64—69. Brünn, 1901.

Weber, M. Beiträge zur Kenntnis des Monzonigebietes Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1901, Nr. 22, S. 673—678 Stuttgart, 1901.

Weinschenk, Dr. E. Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch-geolog. Studien, in drei Abtheilungen:

I. Die Graphitlagerstätten des bayrisch-böhmischen Waldgebirges. Abhandl. d. II. Cl. d. kgl. bayr. Akad in München. Bd. XIX, Abtheil. II, pag. 509, 1899. Mit 2 Taf.

II. Alpine Graphitlagerstätten, mit Anhang: Die Talkschiefer und ihr Verhältnis zu den Graphitschiefern. Ibid. Bd. XXI, Abth. II, pag. 231, 1900. Mit 2 Taf.

III. Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon. Ibid. Bd. XXI, Abth. II, pag. 279, 1900. Mit 3 Taf.

Weiss, C. Der Staurolith in den Alpen. Zeitschr. d. Ferdinandeums f. Tirol u. Vorarlberg. Folge III, Heft 45, S. 127—171 mit 1 Karte. Innsbruck, 1901.

Weithofer, Dr. K. A. Geologische Beobachtungen im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, p. 336.

Wendeborn, B. A. Die Goldindustrie in der Umgebung von Brád, Siebenbürgen. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Jahrg LX, 1901, S. 515—518; 527—530; 539—542; 551—555; 563 bis 565; 575—558. Leipzig, 1901.

Wentzel, J. Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Thales der Neumarkter Feistritz. Jahresber. d. k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach für das Jahr 1901—1902. Laibach, 1901.

Werth, E. Zur Kenntnis des Diluviums im nördlichen Riesengebirge. (Vorläufige Mittheilung.) Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Jahrg. 1901, Bd. I, S. 89—98. Stuttgart, 1901.

[Wiener-Hochquellenleitung, Zweite.] Kurzer Abriss der Entstehungsgeschichte der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung. Wien, 1900, 8°, 34 S. mit 1 Karte.

Windakiewicz, E. Die Erdölindustrie in Oesterreich-Ungarn. Berg- u. Hüttenmännisches Jahrb. d. k. k. Bergakad. zu Leoben und Přibram, Bd. XLIX, 1901, S. 17—104. Wien, 1901.

Wiesbaur, J. B. Theralith im Duppauer Gebirge. „Lotos" Jahrg. 1901, Nr. 3—4. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale des Böhmerwaldes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 177. Wien, 1901.

Woldřich, J. N. Jubileum geologického ústavu říšského ve Vidni. (Jubiläum d. k. k. geol. R.-A. in Wien.) Živa. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Lagerplatz des diluvialen Menschen und seine Culturstufe in der Jenerálka bei Prag. (Ausführlicher Auszug aus der Abhandlung Nr. 1, Jahrg. IX, 1900, der Rozpravy der Česká Akademie cís. Frant. Josefa: „Tábořiště diluvialného človeka a jeho kulturní význam v Jenerálce u Prahy a v několika dalších nalezištich českých.") Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Nález kosti Aceratheria u Třeboně. (Fund eines Aceratherium-Knochens bei Wittingau.) Vestník d. böhm. Franz Josefs-Akad. in Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Zpráva o nálezu kostry nosorožčí v Blatě u Medlešich. (Bericht über den Fund eines Rhinoceros-Skeletes zu Blato bei Medleschitz.) Vestník d. böhm. Franz Josefs-Akad. in Prag, 1900. Jahrg. IX, Nr. 9.

Wolfskron, M. v. Beitrag zur Geschichte der Baue des Berggerichtes an der Etsch (1472—1659). Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 91—94; 107—111; 121—123.

Zahálka, C. O prûlinách diluvialních v Čechách. [Böhmischer Text mit deutschem Résumé: Ueber die Diluvialkarren in Böhmen.] Sitzungsb. d. kgl. böhmischen Gesellsch. d. Wissensch.; math.-naturw. Cl., Jahrg. 1900, Nr. 9. Prag, 1901.

Zahálka, C. Stratigrafický význam sferosideritové vrstvy pásma IX křidového útvaru v Poohří. Böhmischer Text mit deutschem Resumé: Stratigraphische Bedeutung der Sphärosideritschichte des Kreidesystems im Egergebiete. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch.; math.-naturw. Cl., Jahrg. 1900, Nr. 14. Prag, 1901.

Zambonini, F. Apophyllit von der Seiser Alpe. Groth's Zeitschrift f. Krystallographie und Mineralogie, Bd. XXXIV, S. 561—562. Leipzig, 1901.

Želízko, J. V. Jan Kušta a jeho výzkumy na stanici diluvialního člověka v Lubné. (Johann Kušta und seine Forschungen an der Station des diluvialen Menschen bei Lubna.) Věstník československ. musejí. Časlau, 1900—1901.

Želízko, J. V. O fluoritu od Mutěnic v jižních Čechách. (Ueber den Fluorit von Mutenitz in Süd-Böhmen). Časopis pro průmysl chemický. Jahrg. XI. Prag, 1901.

Želízko, J. V. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901. p. 225.

Zimányi, K. Ueber den Tetraëdrit vom Botes-Berge. (Ungarn.) Groth's Zeitschrift f. Krystallographie u. Mineralogie, Bd. XXXIV, S. 78—83. Leipzig, 1901.

Zuber, R. Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem. (Einige Worte über die angeblichen Spuren eines Diluvialen Gletschers bei Pruskawiec.) Kosmos, Lemberg, 1901.

Zuber, R. O pochodzeniu fliszu. (Ueber die Entstehung des Flysch). Kosmos, Lemberg, 1901.

Zuber, R. Ueber die Entstehung des Flysch. Zeitschr. f. praktische Geologie. Jahrg. IX, 1901, S. 283—289. Berlin, 1901.

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R. A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. — Eingesendete Mittheilung. — V. = Vortrag. — R. B. = Reisebericht. — L. = Literatur-Notiz.

A.

Seite

Abel, Dr. O. Bericht über die Fortsetzung der Untersuchungen an den fossilen Zahnwalen aus dem Boldérien von Antwerpen im Musée royal d'histoire naturelle de Belgique in Brüssel. V. Nr. 15 316

„ Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. L. Nr. 15 322

B.

Bartonec, Fr. Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirthschaftliche Bedeutung. L. Nr. 9 243

Barvíř, Dr. J. L. Ueber einige Cerussitkrystalle von Mies. L. Nr. 2 . . 49

Bauer, J. Die Blei- und Silberbergbaue der Reviere Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bei Passail in der Oststeiermark. L Nr. 5 . 144

„ Das Zinkblende-Vorkommen in Haufenreith unweit Passail in der Oststeiermark. L, Nr. 5 145

Beck, R. Ueber einige Erruptivgneisse des sächsischen Erzgebirges. L. Nr. 17 u. 18 409

Bittner, Dr. A. Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von Sct. Veit an der Gölsen. V. Nr. 6 153

„ Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainabschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gaflenzer Baches. R. B. Nr. 10 250

„ Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer-Waldes. L. Nr. 11 u. 12 281

„ Ueber Petrefacte von norischem Alter aus der Gegend von Čevljanovič in Bosnien. Mt. Nr. 13 u. 14 284

„ Stylolithen aus unterem Muschelkalk von Weissenbach an der Enns. Mt. Nr. 16 325

Blaas, J. Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. L. Nr. 17 u. 18 408

Blanckenhorn, Dr. Max. Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen. L. Nr. 5 . . 145

„ Das Urbild der Ammonshörner. L. Nr. 5 . . . 146

Bukowski, G. Ueber das Vorkommen carbonischer Ablagerungen im süddalmatinischen Küstengebiete. R. B. Nr. 7 176

C.

Seite

Canaval, R. Die Blende und Bleiglanz führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten. L. Nr. 7 182
„ Bemerkungen über das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten. L. Nr. 7 183
„ Zur Kenntnis der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. L. Nr. 8 224

D.

Dathe, E. Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. L. Nr. 16 359
Diener, Dr. C. Die neueren Fortschritte der Himalaya-Geologie. V. Nr. 15 316
Döll, E. Kämmerit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen. V. Nr. 17 u. 18 397
Dreger, Dr. J. Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark. V. Nr. 4 98

F.

Felix. Ueber drei neue Korallengattungen aus den alpinen Kreideschichten. L. Nr. 17 u. 18 410
Fuchs, Th. Ueber *Daemonhelix Krameri Ammon.* Mt. Nr. 7 171
Fugger, Eberhard. Flyschbreccie am Kolmannsberge bei Gmunden. Mt. Nr. 11 u. 12 263

G.

Geyer, G. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette (Oberkärnten). V. Nr. 5 113
„ Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten. V. Nr. 16 . . 338
Gorjanović-Kramberger, Dr. K. Einige Bemerkungen zu *Opetiosaurus Buccichi Kornhuber.* Mt. Nr. 11 u. 12 271
Grzybowski, J. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. L. Nr. 17 u. 18 409

H.

Hammer, Dr. W. Ernennung zum Assistenten der k. k. geolog. Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 16 325
Hibsch, J. E. Ueber die geologische Specialaufnahme des Duppauer Gebirges im nordwestlichen Böhmen. V. Nr. 3 53
Hinterlechner, Dr. K. Ernennung zum Assistenten der k. k. geol. Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 4 91
„ Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau—Lukawitz—Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyništ', Zone 5, Col. XIV. V. Nr. 5 139
„ Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. Mt. Nr. 7 173
„ Vorläufige petrographische Bemerknngen über Gesteine des westböhmischen Cambriums. Mt. Nr. 8 213
Hofmann, A. Antimongänge von Přičov in Böhmen. L. Nr. 4 112
Hörnes, R. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlager. L. Nr. 6 168
Hussak. Katechismus der Mineralogie. L. Nr. 17 u. 18 410

J.

Seite
John, C. v. Einreihung in die VI. Rangsclasse ad personam. G. R. A. Nr. 4 91

K.

Kerner, Dr. F. v. Vorlage des Kartenblattes Sebenico—Trau (Zone 31, Col. XIV). V. Nr. 3 55
„ Mittheilungen über Reisen im Staate Sao Paulo. Mt. Nr. 10 248
„ Mittheilungen über Reisen im Staate Sao Paulo. R. B. Nr. 11 u. 12 273
Knett, J. Vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung der „Wiener Thermenlinie" (Winzendorf—Baden—Meidling) nach Nord. Mt. Nr. 10 245
„ Neue Erdbebenlinien Niederösterreichs. Mt. Nr. 11 u. 12 . . . 266
Kornhuber, A. Ueber eine neue fossile Eidechse aus den Schichten der unteren Kreideformation auf der Insel Lesina. V. Nr. 6 147
Kossmat, Dr. Fr. Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande. V. Nr. 4 103
Krafft, A. v. Zur Gliederung des Muschelkalks des Himalaya. Mt. Nr. 3 . 52
„ †. Nr. 11 u. 12 261

L.

Laube, Prof. Dr. G. C. Bericht über einen Säugethierrest aus den aquitanischen Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen. Mt. Nr. 13 u. 14 283
Liebus, Dr. Adalbert. Ueber ein fossiles Holz aus der Sandablagerung Sulawa bei Radotin. L. Nr. 13 u. 14 301
„ Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen". L. Nr. 16 360

M.

Matosch, Dr. A. Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1901. Nr. 7 184
„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1901. Nr. 10 253
„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1901. Nr. 13 u. 14 302
„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1901. Nr. 17 u. 18 411
„ Periodische Schriften, eingelangt im Laufe des Jahres 1901. Nr. 17 u. 18 418
Merzbacher, Gottfried. Aus den Hochregionen des Kaukasus. L. Nr. 7 . 181

P.

Petrascheck, Dr. W. Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide. R. B. Nr. 11 u. 12 274
„ Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. V. Nr. 17 u. 18 402

R.

Seite

Richlý, H. Ueber zwei neuentdeckte Fundstätten von Moldaviten (Tektiten) bei Neuhaus-Wittingau. Mt. Nr. 2 40

Rzehak, Prof. A. Das Porzellanitvorkommen von Medlowitz bei Gaya in Mähren und die Verbreitung der Congerienschichten am Südabhange des Marsgebirges. Mt. Nr. 2 33

„ Vorkommen von Orbitoidenkalkstein bei Frankstadt in Mähren. Mt. Nr. 11 u. 12 264

S.

Salomon, W. Ueber neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. L. Nr. 9 242

Schröckenstein, Franz Xaver. †. Nr. 3 51

Schubert, R. J. Kreide- und Eocänfossilien von Ordu am schwarzen Meere (Kleinasien). Mt. Nr. 4 94

„ Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII). R. B. Nr. 7 177

„ Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO- und SO-Section des Blattes Zaravecchia—Stretto. R. B. Nr. 9 234

„ Ernennung zum Assistenten der k. k. geolog. Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 16 325

„ Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien. Mt. Nr. 16 330

Seeland, Ferdinand. †. Nr. 4 91

Senhofer, K. und K. Hopfgartner. Analyse des Säuerlings zu Obladis bei Prutz im Oberinnthal. L. Nr. 4 111

Simionescu, Dr. J. Ueber das Auftreten von *Hipparion gracile* in Rumänien. Mt. Nr. 15 311

Slavik, Dr. F. Bemerkungen über den Quarzporphyr unter dem Kozákov-Berge. L. Nr. 2 49

„ Glimmerdiabas von Přišednice und Drahoňův Újezd bei Zbírov. L. Nr. 2 50

Stache, Dr. G. Jahresbericht des Directors der k. k. geol. R.-A. für 1901. G. R. A. Nr. 1 1

„ Einreihung in die V. Rangsclasse. G. R. A. Nr. 9 225

„ Ansprache bei Eröffnung der diesjährigen Sitzungen. V. Nr. 15 312

Suess, Dr. Franz E. Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren. V. Nr. 3 . . 59

„ Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse. V. Nr. 17 u. 18 399

Suess, Ed. Das Antlitz der Erde. III. Bd., 1. Hälfte. L. Nr. 13 u. 14 . . 291

T.

Teller, Fr. Ernennung zum Ehrendoctor der k. k. Franz Josefs-Universität in Czernowitz. G. R. A. Nr. 16 325

Tietze, Dr. E. Ueber eine Bohrung in den Neogenschichten bei Göding in Mähren. V. Nr. 2 43

„ Wahl zum Associé étranger der Soc. belge de géol., de paléont. et h'hydrol. zu Brüssel. G. R. A. Nr. 4 91

Seite

Tietze, Dr. E. Wahl zum Ehrenmitgliede der rumänischen geographischen Gesellschaft. G. R. A. Nr. 7 171
Toula, Franz. Lehrbuch der Geologie L. Nr. 3 90
„ Das Nashorn von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg in Niederösterreich. Mt. Nr. 15 309
Trener, Dr. G. B. Bericht aus der Gegend von Borgo. R. B. Nr. 10 . . . 252
„ Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. R. B. Nr. 11 u. 12 278
„ Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta. R. B. Nr. 15 317

V.

Vacek, M. Zur Geologie der Radstädter Tauern. Mt. Nr. 8 191
„ Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern. Mt. Nr. 17 u. 18 361

W.

Waagen, Dr. L. Ernennung zum Assistenten der k. k. geolog. Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 16 325
Walther, Johannes. Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. L. Nr. 5 142
Weinschenk, Dr. E. Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. L. Nr. 6 . . 169
„ Die Gesteinsbildenden Mineralien. L. Nr. 17 u. 18 410
Weithofer, Dr. K. A. Geologische Beobachtungen im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken. V. Nr. 16 336

Z.

Želízko, J. V. Ueber den Fluorit von Mutenitz in Südböhmen. L. Nr. 5 . 145
„ Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Mt. Nr. 9 225
„ Ernennung zum Assistenten für das Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 16 325

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstr. 3.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 8.

1902.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Jahrgang 1902.

Nr. 1 bis 18 (Schluss).

Wien, 1902.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung,

I., Graben 31.

California Academy of Sciences

Presented by K. K. Geologische
Reichsanstalt, Wien.

December 7, 1907.

1902.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Jahrgang 1902.

Nr. 1 bis 18 (Schluss).

Wien, 1902.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung,

I., Graben 31.

N° 1. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 21. Jänner 1902.

Inhalt: Jahresbericht für 1901 des Directors Hofrath Dr. G. Stache.

Jahresbericht des Directors.

Hochgeehrte Herren!

Das erste Jahr des zwanzigsten Jahrhunderts, das Jahr 1901, welchem ich heute meinen officiellen Nachruf zu widmen habe, darf wohl als ein für die Entwicklung unserer Anstalt vorwiegend günstiges in freundlicher Erinnerung behalten werden. Darüber, dass dasselbe nicht allen Hoffnungen zu entsprechen vermochte, und dass es der Wissenschaft, sowie zugleich auch manchem aus unserer Mitte persönlich schmerzlich berührende Verluste gebracht hat, können wir Bedauern empfinden, ohne dadurch die dankbare Anerkennung für das Gute und Förderliche zu schmälern, womit es die Anstalt bedacht hat.

An die Spitze der glücklichen und wichtigen Errungenschaften müssen wir die weitere Ausgestaltung der bereits im Vorjahre erreichten Verbesserung der Personalstandsverhältnisse stellen und mit besonderer Genugthuung begrüssen.

Der Gnade Allerhöchst Sr. Majestät und der wohlwollenden Fürsorge des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht verdanken wir einen die Anstalt selbst wie ihren Director persönlich ehrenden vorläufigen Abschluss der Rangserhöhungen nach oben, sowie die Möglichkeit, für den geologischen Aufnahmsdienst einen entsprechenden Nachwuchs von geeigneten jungen Arbeitskräften heranzuziehen und in dem Verbande der Anstalt festzuhalten. Bereits bei Gelegenheit der Eröffnung der ersten Sitzung dieses Wintersemesters habe ich den in diesen zwei Richtungen erzielten Fortschritt mit dem geziemenden Ausdruck des Dankes hervorgehoben.

Ich will jedoch nicht unterlassen, auf die Bedeutung des Gewonnenen, sowie auf die damit geschaffenen thatsächlichen Verhältnisse heute etwas näher einzugehen.

Dass für die Rangserhöhung der leitenden Stelle und der im Dienstalter nächststehenden Mitglieder bei der Schwierigkeit, sogleich schon eine unmittelbare Systemisirung im Status durchzuführen, die Einreihung in die höhere Rangsclasse ad personam als Ersatz gewährt worden ist, dafür haben nicht nur die in dieser Weise

ausgezeichneten Senioren des Institutes Ursache, Seiner Excellenz unserem jetzigen obersten Chef, sowie den mit dem Referate und der Ueberprüfung unserer Angelegenheiten betrauten Herren unseres Ministeriums dankbar zu sein, sondern auch das ganze Institut.

Es ist durch die mit Allerh. Entschliessung vom 29. Juni 1901 erfolgte Genehmigung der Einreihung des jetzigen Directors in die V. Rangsclasse der Staatsbeamten (ad personam), nach der im Juli 1900 vorausgegangenen Beförderung des ältesten Chefgeologen und Vicedirectors Oberbergrath Dr. Emil Tietze, sowie der im Februar 1901 erfolgten Einreihung des Vorstandes des chemischen Laboratoriums, Regierungsrathes Konrad John v. Johnesberg in die VI. Rangsclasse (ad personam) ohne Zweifel nicht nur eine Stärkung und Erhöhung des Ansehens der Anstalt, sondern auch der Ausblick auf günstigere Avancementsverhältnisse für die Zukunft gewonnen worden. Erst der Eintritt einer günstigeren Finanzlage des Staates dürfte die in dieser Richtung noch gepflegten Hoffnungen der Erfüllung näher rücken.

Die Erhöhung der Zahl der Adjuncten sowie der Assistenten hat zwar, da damit zugleich eine Verminderung der systemisirten Practikantenstellen eingeführt wurde, die Gesammtzahl unserer zum Aufnahmsdienst berufenen Feldgeologen nur um eine Arbeitskraft gehoben, aber es ist damit ohne Zweifel ein grosser Vortheil bereits erzielt worden.

Es wurde dadurch die Anziehungskraft der Anstalt für an Hochschulen fachgemäss vorbereitete junge Geologen verstärkt. Die Thatsache, dass angesichts der verbesserten Aussichten auf die Erreichung der Stelle eines Assistenten der geologischen Reichsanstalt sich bereits vor Beginn der vorjährigen Aufnahmen nicht weniger als 8 Aspiranten, welche ihre fachgemässe Hochschulausbildung durch das erlangte Doctordiplom und zum grössten Theil überdies auch noch durch den Nachweis einer Dienstleistung als Assistenten von Hochschulprofessoren erweisen konnten, zur Theilnahme an den Arbeiten der Anstalt als Volontäre gemeldet hatten, liefert dafür den besten Beweis.

Von diesen 8 Bewerbern hat der Erstangemeldete, Herr Dr. Enderle, sein Gesuch um Aufnahme in den Verband der Anstalt mit Rücksicht auf eine unerwartet ungünstige Wendung in seinem Gesundheitszustande in loyaler Weise noch vor dem Beginn der Aufnahmen zurückgezogen.

Ich hebe diesen Fall hervor, um darauf aufmerksam zu machen, dass neben der entsprechenden fachgemässen Vorbildung für die Ausübung des Berufes als Aufnahmsgeologe nicht nur eine specielle Neigung und gute Beobachtungsgabe, sondern auch in ganz hervorragender Weise die in vollkommener Gesundheit begründete körperliche Eignung zur Ertragung von Entbehrungen und aussergewöhnlichen Anstrengungen und zur Ueberwindung von Terrainschwierigkeiten erforderlich ist.

Dass Dr. Enderle, der in mehrfacher Beziehung als eine sehr willkommene Arbeitskraft für die Anstalt zu betrachten gewesen wäre, sich auch von dem Versuche, seine körperliche Eignung für die Aufnahmsthätigkeit zu erproben, rechtzeitig fern gehalten hat, muss ich mit Dank anerkennen.

Wenn das Zurücktreten von der Bewerbung auch in erster Linie im Interesse der Abwendung von Gefahren für den eigenen Gesundheitszustand gelegen war, so war damit doch zugleich die Rücksichtnahme auf das Interesse der Anstalt verbunden, weil der Direction die Gelegenheit eröffnet wurde, anderen jungen Arbeitskräften die Möglichkeit zu einer ersten probeweisen Betheiligung an den geologischen Aufnahmen zu bieten.

Dass ausser Dr. W. Hammer, welcher bereits im Sommersemester 1900 die Gelegenheit erhalten hatte, mit den Arbeiten für die Fertigstellung der Kartirung eines Gebietsabschnittes des Blattes Cles zu beginnen und bereits im Vorjahre als Assistent in den Verband der Anstalt aufgenommen worden war, überdies auch den Herren Volontären Dr. R. Schubert, Dr. L. Waagen, Dr. O. Ampferer, Dr. W. Petrascheck und Dr. J. B. Trener die Gelegenheit geboten werden konnte, ihre Verwendbarkeit für den Aufnahmsdienst schon im Bereiche der vorjährigen Aufnahmsperiode gegen Bezug der für die Sectionsgeologen normirten Diäten zu bethätigen, dafür ergaben sich die Mittel theils in Folge der Nichtbetheiligung des nach Brasilien beurlaubten Dr. F. v. Kerner, sowie eben des durch Krankheit verhinderten Dr. Enderle, theils auch auf Grund des aus dem Aufschub der Besetzung zweier Assistentenstellen und einer Praktikantenstelle sich ergebenden Intercalarbetrages.

Sehr erfreulich ist es für mich gewesen, constatiren zu können, dass die genannten Volontäre ihre Eignung für den Aufnahmsdienst nicht nur bezüglich der fachgemässen Befähigung, sondern auch bezüglich ihrer körperlichen Rüstigkeit erwiesen haben.

Dieser günstige Umstand erleichterte es mir, schon vor Abschluss des verflossenen Jahres die Besetzung der noch zur Verfügung stehenden systemisirten drei Stellen mit den der Anmeldung nach nächst berechtigten Bewerbern zu beantragen, sowie die weitere Verwendung der zwei erst später hinzugekommenen Aspiranten im Dienste der Anstalt in Vorschlag zu bringen. Mit der Ernennung der Herren Dr. Schubert und Dr. Waagen zu Assistenten ab 1. December des vergangenen Jahres und der demnächst zu erwartenden Besetzung der Practikantenstelle hat die mit dem Ministerial-Erlass vom 1. December 1900 eingeleitete Personalstandsvermehrung den effectiven Abschluss gewonnen. Eine weitere Erhöhung des Status durch neu systemisirte Stellen bleibt demnach einem günstigen Zeitpunkt der Zukunft vorbehalten.

Es ist der Direction daher auch nicht möglich gewesen, dem in der Reihenfolge der Anmeldungen an achter Stelle zu nennenden Bewerber Herrn Dr. Liebus aus Prag, welcher sich für einige Wochen der vorjährigen Aufnahmszeit Herrn Dr. Kossmat angeschlossen hatte, eine nähere Aussicht bezüglich der Möglichkeit seiner Aufnahme in den Verband der Anstalt zu eröffnen. Noch weniger durfte dieselbe gegenüber von zwei erst vor kurzer Zeit eingelangten Bewerbungen um Assistentenstellen mit dem Hinweis auf den bereits erfolgten Abschluss der seit dem Jahre 1900 eröffneten, für junge Aufnahmsgeologen günstigen Periode zurückhalten.

Der jetzt für den Aufnahms- und Kartirungsdienst der Anstalt somit gewonnene Nachwuchs deutet in mehrfacher Richtung eine Uebergangsperiode an, welche im Zusammenhange steht mit dem Wechsel, welcher sich bezüglich der Vertretung des Hauptfaches unserer Wissenschaft an der Universität Wien mit Ablauf des vergangenen Sommersemesters vollzogen hat. Der Meister des Faches hat sich auf Grund der Vollendung seines siebenzigsten Lebensjahres von der Lehrthätigkeit zurückgezogen und den Platz auf dem ersten Lehrstuhl der Geologie in Oesterreich demjenigen seiner Schüler eingeräumt, welchen er für den berufensten und würdigsten Nachfolger zu betrachten gewohnt war. Dieser hervorragende Schüler des Altmeisters steht unserer Anstalt noch in anderer Weise nahe als sein berühmter Vorgänger.

Eduard Suess war der Lehrer der Mehrzahl aller Geologen, welche seit dem Jahre 1862 in den Dienst der Anstalt getreten sind, von dem verstorbenen Carl Maria Paul angefangen bis auf den seit dem 1. December des Vorjahres dem engeren Verbande der Anstaltsmitglieder angehörenden Dr. Lukas Waagen, welcher zugleich der letzte in der Reihe seiner Assistenten war. Innerhalb des jetzigen Status von 16 Aufnahmsgeologen der geologischen Reichsanstalt befinden sich 8, welche nicht nur Schüler, sondern auch zeitweise Assistenten der Lehrkanzel für Geologie unter Suess gewesen sind.

Obwohl ich diese bemerkenswerte Thatsache schon in meiner Jubiläums-Festschrift mit dem geziemenden Danke feierlich zum Ausdruck gebracht habe, erscheint es doch naheliegend, dieselbe im Hinblick auf das im Juli des Vorjahres erfolgte Ausscheiden des hochgefeierten Lehrmeisters geologischer Wissenschaft aus dem für die fachgemässe Vorbildung unseres Nachwuchses so bedeutungsvollen Wirkungskreise hier nochmals in Erinnerung und mit der Begrüssung seines Nachfolgers in Verbindung zu bringen. Unsere geologische Reichsanstalt hat ja guten Grund, Herrn Professor Uhlig die besondere Genugthuung erkennen zu geben, dass ihm die Ehre und Auszeichnung zu Theil geworden ist, an die erste Lehrkanzel unseres Faches als Nachfolger von Eduard Suess berufen zu werden, denn er steht unserer Anstalt in zweifacher Weise nahe. Dr. Victor Uhlig darf sich nicht nur rühmen, der bevorzugte Jünger eines ersten Meisters seines Faches zu sein, sondern er hat es sicher auch in dankbarer Erinnerung behalten, dass er zugleich ein Schüler Melchior Neumayr's war und wie dieser als Mitglied im Verbande der Anstalt stand, ehe er die günstige Gelegenheit fand, sich für den Uebergang zum Lehramt an einer Hochschule zu entscheiden.

Neumayr war in den Jahren 1868—71 unser College, ehe für ihn im Jahre 1873 die Professur der Palaeontologie an der Universität geschaffen wurde, welche er bis 1890 inne hatte. Sein Schüler und späterer Assistent Victor Uhlig trat im Jahre 1883 in den Verband der Anstalt ein und nahm bis zum Jahre 1891 als Sectionsgeologe an den Aufnahmsarbeiten der Anstalt in Mähren, Schlesien und Galizien theil. Derselbe war somit während eines Zeitraumes von 7 Jahren unser College, ehe er die Fachprofessur an

der deutschen technischen Hochschule in Prag als Vorstufe zu seiner jetzigen Stellung erreichte.

Indem ich bei dem Rückblicke auf die uns näher berührenden erfreulichen Vorgänge des abgelaufenen Jahres die Gelegenheit wahrnehme, den vormaligen Herrn Collegen zu der ihm seit Beginn dieses Semesters zugefallenen Uebernahme der Lehrkanzel für Geologie zu beglückwünschen, gebe ich mich der angenehmen Hoffnung hin, derselbe werde sich der Befestigung und Pflege aufrichtig collegialer Beziehungen zwischen den Fachgenossen der Universität und unserer Anstalt mit stetigem Erfolge zu widmen vermögen.

Wenn auch in neuester Zeit die Anstalt in Betreff der Bezugsquelle für ihren Bedarf an frischen Arbeitskräften nicht mehr allein auf Wien angewiesen war, so wird doch die Bedeutung der Lehrkanzel für Geologie an der Wiener Universität im Vereine mit denen der Mineralogie, Petrographie und Palaeontologie auch für die fachgemässe Vorbildung eines weiteren Nachwuchses von Aufnahmsgeologen stets eine hervorragende sein. Immerhin aber bleibt es ein erfreuliches Zeichen der Zunahme der Anziehungskraft unserer Anstalt und der von ihr gepflegten Förderung der Wissenschaft, dass sich auch Schüler der Universitäten Prag und Innsbruck mit bestem Erfolge an der Bewerbung um Aufnahme in den Verband der Anstaltsmitglieder betheiligt haben,

Die Aussicht, dass es dem geologischen Aufnahmsdienste auch in Zukunft nicht an gut vorgebildeten, frischen Kräften fehlen werde, erscheint somit in günstiger Weise erweitert.

Es bleibt bei dem stetigen Anwachsen von Anforderungen und aussergewöhnlichen Arbeiten, welche der Direction und einer Mehrzahl der älteren Mitglieder zur Erledigung zufallen, auch weiterhin eine Hauptaufgabe und Hauptsorge der Direction, den geeigneten Ersatz für Abgänge und für die Entlastung älterer Mitglieder zu finden.

In mancher Richtung wird die Bewältigung wichtigerer Aufgaben und Arbeiten ja schon erschwert durch solche Interessenten, welche sich bei ihren Anforderungen in völliger Unkenntnis des thatsächlichen Wirkungskreises einer geologischen Reichsanstalt befinden.

Weit schwerwiegender jedoch sind solche Belastungen mit neuer Arbeit, welche deshalb nicht mit Hinweis auf den officiellen Wirkungskreis der Anstalt einfach abgelehnt werden können, weil sie mit diesem Wirkungskreise in sachlichem Zusammenhange stehen oder das Interesse der Anstalt irgendwie näher berühren.

Eine solche Neubelastung ist uns aus einer neuen Unternehmung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erwachsen. Die Zwangslage der Direction, sich zu einer weiteren, und zwar lange dauernden Mehrbelastung gerade solcher Mitglieder entschliessen zu müssen, welche ohnehin schon als mit einer genügenden Reihe von dringlichen Aufgaben betraut, ja zum Theil selbst als überhäuft betrachtet werden mussten, war in diesem Falle sachlich noch stärker, als in dem Falle ihres Entgegenkommens bei den wissenschaftlichen Expeditionen nach Arabien im Jahre 1899 und nach Brasilien im verflossenen Jahre.

Die Möglichkeit, der ehrenden Einladung des hochgeehrten Akademiepräsidiums zur Mitwirkung an einem grossen, die praktische

Verwertung unserer Wissenschaft documentirenden Werke irgendwie auszuweichen, war, weil das zu schaffende Werk eben nur durch das Zusammenwirken der Akademie und der geologischen Reichsanstalt in Ausführung zu bringen möglich ist, ja ganz ausgeschlossen. In der That besitzt die kaiserliche Akademie wohl die genügenden Mittel, um die Kosten einer grossartig angelegten Denkschrift über die vom Standpunkte der physikalischen und geologischen Forschung bei Gelegenheit der Tunnelbohrung auf vier grossen verschiedenen Strecken der neuen Verbindungslinie unserer nördlichen Alpenländer mit Triest zu machenden continuirlichen Detailuntersuchungen und erzielbaren allgemeinen Resultate allein zu tragen, jedoch nicht die ausreichende Zahl von geeigneten Geologen.

Unsere Anstalt dagegen besitzt nur diese letzteren, wäre aber nicht in der Lage, die erforderlichen Mittel für ein solches Werk aus ihren schmalen Dotationen aufzubringen oder etwa als Extraordinarium von dem Ministerium zu beanspruchen. Insolange dieselbe noch für die nächstliegenden Wirkungskreise des Aufnahms- und Kartirungsdienstes, sowie des Museums unter dem Mangel an Arbeitskräften zu leiden hat, darf die Direction eben immer nur in dieser Richtung neue Ansprüche zu begründen wagen.

In verschiedener Hinsicht jedoch ist uns die Zusage der Mitwirkung und der Beginn der Vorarbeiten erleichtert worden. Die drei Tunnelstrecken, für deren Bearbeitung drei Mitglieder in Anspruch genommen sind, liegen zugleich innerhalb der speciellen Untersuchungs- und Aufnahmsgebiete derselben. Es war daher naheliegend, dass Herr Chefgeologe Bittner für den Tunnel durch den Bosruck nächst dem Pyhrn-Passe, Herr Chefgeologe Bergrath Teller für den Karawanken-Tunnel und Herr Dr. Kossmat für den Wocheiner Tunnel von der Direction gewählt und dem Akademiepräsidium als Mitarbeiter empfohlen wurden. Dass dieselben die für mehrere Jahre bevorstehenden Opfer an Zeit und Mühewaltung bereitwilligst übernommen haben, verdient besondere Anerkennung. Nicht minder fühle ich mich Herrn Vicedirector Oberbergrath Tietze zu Dank verpflichtet, dass er die Vertretung der Direction in dem gemeinsamen Tunnel-Comité übernommen und dass er auch die für eine Regelung der Mitwirkung der bei dem Tunnelbau beschäftigten Ingenieure wichtigen Instructionen ausgearbeitet hat. Das Interesse, welches der Vorstand der k. k. Eisenbahn-Bau-Direction Herr Sectionschef Carl Wurmb für die geologischen Arbeiten bekundet, sowie der Wunsch, dem hochgeehrten Präsidenten und den übrigen an dem Zukunftswerk betheiligten Mitgliedern der Akademie nach Möglichkeit Entgegenkommen zu zeigen, haben gleichfalls dazu beigetragen, mich über diese der Anstalt erwachsene neue Aufgabe zu beruhigen. Mit Vergnügen ergreife ich daher die Gelegenheit, die Herren Professor Becke und Professor Berwerth, welche die Arbeiten für den die krystallinische Centralkette durchquerenden Tunnel (Böckstein—Mallnitz) übernommen haben, sowie die Herren Hofrath Professor Hann, Hofrath Tschermak und Professor Uhlig als Mitglieder der für das gemeinsame Werk gebildeten Commission zu begrüssen.

Das in dieser Angelegenheit constatirte Zusammenwirken führt dazu, eine andere, gleichfalls geologische Action zu berühren, bei welcher Herr Vicedirector Dr. Tietze, sowie ich selbst als Comitémitglieder zu erscheinen die Ehre haben. Wir haben einer Einladung Folge geleistet, welche von Seite eines Comités von Professoren der philosophischen Facultät mit dem Rector magnificus und dem Decan an der Spitze in Angelegenheit einer Ehrung für Professor Suess aus Anlass seines 70. Geburtstages und seines damit verbundenen Rücktrittes vom Lehramte an uns ergangen war.

Den Gefühlen des gefeierten Lehrers entsprechend, wird die Ehrung in einer Reisestipendien-Stiftung für Schüler der geologischen Lehrkanzel in Wien bestehen. Ein immerhin bedeutendes Capital, dessen Zinsen diesem Zwecke dienen sollen, ist durch Beiträge von Verehrern, Schülern und Fachgenossen des Meisters zusammengekommen. Die Ueberreichung des Stiftungsbriefes dürfte einen Nachtrag zu den Ehrungen bilden, welche in der Auszeichnung des Gefeierten durch ein Allerhöchstes kaiserliches Handschreiben ihren Höhepunkt bereits im Vorjahre erreicht hatten. Meine Glückwünsche zum Geburtstage und zu der Allerhöchsten Auszeichnung habe ich von Kärnten aus am 21. August nach Marz gesendet, wo Eduard Suess seinen 70. Geburtstag im engeren Familienkreise gefeiert hat.

Das vergangene Jahr hat mir überdies noch wiederholt Veranlassung geboten, im eigenen Namen und namens der Anstalt Glückwünsche und Begrüssungen an jubilirende Institute und Gelehrte zu übermitteln. Es war ein an Jubiläen gesegnetes Jahr, und ich muss unserem verehrten Herrn Vicedirector meinen besonderen Dank dafür aussprechen, dass er mir in der Mehrzahl der Fälle auch in dieser Richtung meine Aufgabe erleichtert hat.

Es geschah dies besonders bei Gelegenheit der Feier des 50jährigen Bestehens der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft am 30. März, während ich, mit Urlaub auf einer Erholungsreise begriffen, von Messina aus mich nur mit einem telegraphischen Glückwunsch betheiligen konnte. Ueberdies auch bei der Festsitzung der Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus aus Anlass ihres 50jährigen Bestehens am 26. October und bei der Feier des 25jährigen Bestehens des Wissenschaftlichen Club am 7. November.

Zu schriftlichen Begrüssungen bot mir persönlich auch das 40jährige Lehramtsjubiläum von Hofrath Tschermak am 10. Juli, sowie das 40jährige Dienstjubiläum des Herrn Intendanten des Wiener naturhistorischen Hofmuseums Hofrath Steindachner am 16. October die Veranlassung.

Bezüglich der Ehrungen, welche Mitgliedern der Anstalt zutheil geworden sind, hebe ich mit besonderer Befriedigung die Verleihung des Ehrendoctorats an unseren allverehrten Freund Herrn Bergrath Teller von Seite der Universität Czernowitz hervor und beglückwünsche zugleich die hochgeehrte philosophische Facultät zu dieser Wahl.

In Bezug auf den administrativen Dienst im Allgemeinen mag genügen, dass die folgenden Daten zur Kenntnis gebracht werden:

Es wurden im verflossenen Jahre 606 Geschäftsstücke protokollirt und der Erledigung zugeführt, wobei die im kurzen Wege erfolgte Beantwortung zahlreicher Anfragen nicht inbegriffen erscheint.

Im Tauschverkehre und als Freiexemplare wurden von unseren Druckschriften abgegeben:

Verhandlungen	489 Exemplare
Jahrbuch	447 „

Im Abonnement und in Commission wurden bezogen:

Verhandlungen	148 Exemplare
Jahrbuch	124 „

Im Ganzen wurden von den Verhandlungen 637, von dem Jahrbuche 571 und von den Abhandlungen 10 Exemplare abgesetzt.

Die an das k. k. Ministerial-Zahlamt abgeführten Einnahmen aus dem Verkaufe unserer Druckschriften und der auf Bestellung mit der Hand colorirten Copien der älteren, sowie der im Farbendrucke erschienenen neuen geologischen Kartenblätter mit Einrechnung aller für die Durchführung von quantitativen und qualitativen Analysen im chemischen Laboratorium der Anstalt eingelaufenen tarifmässigen Beträge erreichten bis 31. December 1901 die Summe von K 8666·47

Dies entspricht gegenüber den analogen Einnahmen des

Jahres 1900 per	„ 9186·84
einer Mindereinnahme von	K 520·37

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1901 . . .	K 2926·54	K 865·93	K 4874·—
„ „ 1900 . . .	„ 2211·46	„ 2251·38	„ 4724·—
somit ergab 1901 gegen 1900 als Mehreinnahme	K 715·08		K 150.—
als Mindereinnahme		K 1385·45	

Der Stand der Einnahmen aus dem Verkaufe der Druckschriften zeigt einen erheblichen Fortschritt, welcher zum Theil aus dem Absatz von erst nach Abschluss der vorjährigen Rechnung in Vertrieb und Abrechnung gebrachten Hefte der Abhandlungen resultirt. Das Laboratorium hat den vorjährigen günstigen Erfolg wiederum durch einen kleinen Mehrbetrag seiner Einnahmen übertroffen.

Die Mindereinnahme aus dem Verkaufe von geologischen Karten erklärt sich zum Theil daraus, dass die dritte Lieferung unserer geologischen Specialkarte erst nach Schluss der um Ostern erfolgten Jahresabrechnung unseres Commissionsbuchhändlers zur Ausgabe gelangte.

Ausser dem Rechnungswesen wurden die Kanzlei-Agenden, sowie die Registraturgeschäfte von Seite des Herrn Rechnungsrathes Ernst Girardi mit der gewohnten Genauigkeit und Pünktlichkeit besorgt. Für seine den administrativen Obliegenheiten der Direction gewidmete Beihilfe und seine stets den Interessen der Anstalt zugewendete Dienstwilligkeit spreche ich demselben meinen besten Dank aus.

Beklagenswert gross ist wiederum die Reihe der Verluste, welche die Wissenschaft und unsere Anstalt seit dem letzten Jahresbericht durch den Tod hochgeehrter Fachgenossen und uns näher stehender Correspondenten zu erleiden hatte.

Es schieden im Jahre 1901 aus dem Leben:

Adolf Kopecký, k. k. Oberbergrath, † 15. Jänner in Pilsen im 82. Lebensjahr. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1861.

F. K. M. Teofilaktow, em. Professor der Mineralogie und Geologie in Kiew, † im Jänner im Alter von 82 Jahren.

Franz Xaver Schröckenstein, Bergingenieur, † 9. Febr. in Prag, 69 Jahre alt. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854 [1]).

A. Weissbach, Professor der Mineralogie a. d. Bergakademie in Freiberg i. S., † 26. Februar im 68. Lebensjahr.

G. M. Dawson, Director der Geological Survey of Canada, † 2. März in Ottawa im Alter von 51 Jahren.

Ferdinand Seeland. k. k. Oberbergrath, † 3. März in Klagenfurt im 79. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854 [2]).

Johann Kloss, Professor der Geologie an der technischen Hochschule in Braunschweig, † 23. März im 59. Lebensjahr.

Johann Heupel, k. k. Oberbergrath und Vorstand der k. k. Salinenverwaltung in Ebensee, † 14. Mai in Schörfling am Attersee.

G. Lindström, Intendant des naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm, † 16. Mai im Alter von 72 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1869.

C. A. Tenne, Professor und Custos an der mineralogischen Museum in Berlin, † 8. Juli in Bad Nauheim, 48 Jahre alt.

James Walker Kirkby, Palaeontolog, † 30. Juli in Leven in Schottland im Alter von 67 Jahren.

Baron E. A. Nordenskiöld, † 13. August in Stockholm im Alter von 69 Jahren.

A. F. W. Schimper, Professor der Botanik in Basel, † 10. September, 45 Jahre alt.

Albrecht v. Krafft, Geolog d. Geological Survey of India, † 22. September in Calcutta im Alter von 30 Jahren [3]).

E. W. Claypole, Palaeoichthyolog, Professor am Troop-Institut in Pasadena in Californien, † im September.

Heinrich Gravé, Civilingenieur, † 3. November in Wien im 70. Lebensjahr. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1857.

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 3, pag. 51.
[2]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 4, pag. 91.
[3]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 11 u. 12, pag. 262.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Der von Seite der Direction am 12. Februar des Vorjahres dem k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht vorgelegte Plan bezüglich der Aufnahms- und Kartirungsarbeiten, welchem mit dem h. Erlasse vom 21. März 1901, Z. 4705 die Genehmigung zu Theil geworden war, konnte im Wesentlichen zur Durchführung gebracht werden. Eine grössere Abweichung davon ergab sich nur aus dem Umstande, dass Herr Dr. Enderle, einer der sieben Volontäre, welche sich zur Theilnahme an den geologischen Aufnahmen bei der Direction angemeldet hatten, um ihre Eignung für die Aufnahme in den Verband der Anstalt nachweisen zu können, aus Gesundheitsrücksichten seine Bewerbung zurückziehen musste. Ueberdies haben die Vorarbeiten für die aus Anlass der 1903 in Wien bevorstehenden Tagung des internationalen Geologencongresses auszuführenden geologischen Excursionen mehrere der Herren Aufnahmsgeologen genöthigt, eine über die normale Aufnahmszeit hinausreichende Anzahl von Tagen in Anspruch zu nehmen.

An den der Inspizirung durch den Vicedirector Herrn Oberbergrath Dr. Emil Tietze unterstellten Aufnahmsarbeiten der Böhmen, Mähren und Schlesien umfassenden NW-Section nahmen die Anstaltsmitglieder Geologe A. Rosiwal, Adjunct Dr. F. E. Suess, Assistent Dr. K. Hinterlechner, sowie Professor Dr. Jaroslav Jahn und Volontär Dr. Petrascheck theil.

Im Gebiete der nördlichen Alpenländer (Nieder- und Oberösterreich, Salzburg, Nordtirol und Vorarlberg) waren ausser den Chefgeologen M. Vacek und Dr. A. Bittner und Herrn Professor Dr. Eberhard Fugger die Assistenten Dr. O. Abel und Dr. Hammer mit der Fortsetzung ihrer im Vorjahre ausgeführten Kartirungsarbeiten beschäftigt, und hatte überdies der Volontär Dr. O. Ampferer die Aufgabe erhalten, die Specialaufnahme im Blatte Innsbruck im Anschluss an seine im Vereine mit Dr. Hammer bereits früher durchgeführte Aufnahme eines Abschnittes dieses Blattes zum Abschluss zu bringen.

In den südlichen Alpenländern — (Südsteiermark, Kärnten, Krain, Südtirol, sowie im Küstenland und Dalmatien) — nahmen die Aufnahms- und Revisionsarbeiten gleichfalls zumeist in unmittelbarem Anschluss an die im Vorjahre kartirten Gebiete ihren regelmässigen Fortgang. Ausser den Chefgeologen Bergrath Dr. F. Teller und G. Geyer haben in diesen Gebieten Geologe G. v. Bukowski, Adjunct Dr. Dreger, Adjunct Dr. F. Kossmat sich der Fortführung ihrer vorjährigen Kartirungen gewidmet. Von den zu den Aufnahmen in diesen Gebieten beigezogenen Volontären hatte Dr. R. Schubert die Neuaufnahme eines an das Aufnahmsgebiet des nach Brasilien beurlaubten Dr. F. v. Kerner grenzenden Blattes von Norddalmatien in Angriff zu nehmen, während Dr. L. Waagen seine Aufnahmszeit sowohl der Theilnahme an von mir in Kärnten und in der Markgrafschaft Görz unternommenen Revisionstouren, als auch der Specialaufnahme

eines Theiles der Insel „Veglia“ zu widmen hatte und dem Dr. J. B. Trener die Wiederinangriffnahme der von dem in Calcutta verstorbenen Dr. A. v. Krafft begonnenen Specialaufnahme des Cima d'Asta-Gebietes in Südtirol übertragen worden war.

Ueber die innerhalb der Aufnahmsgebiete von Böhmen, Mähren und Schlesien bei den durchgeführten Kartirungen und Revisionen erzielten Fortschritte ist in Kürze Folgendes mitzutheilen.

Der Vicedirector Oberbergrath Dr. Tietze war durch amtliche und andere Arbeiten veranlasst, einen grossen Theil des Sommers in Wien zuzubringen und konnte deshalb nur relativ wenige Zeit den von ihm ursprünglich geplanten Revisionstouren widmen. Doch machte er einige derartige Ausflüge in die Gegend von Kokor bei Olmütz, nach Mährisch-Weisskirchen und nach Wagstadt, an welch' letzterem Orte er etwas länger verweilte. Es handelte sich in allen diesen Fällen um die Feststellung gewisser Einzelheiten in der Verbreitung der dortigen Culmgrauwacken, bei Kokor auch um das Vorkommen tertiärer Sande.

Professor Dr. J. J. Jahn führte die Aufnahme des noch erübrigenden Theiles des Blattes Reichenau—Týnišť, die Umgebung von Holic zu Ende. Die Priesener Schichten bei Holic enthalten an sehr vielen Orten zahlreiche, in Limonit verwandelte Fossilien, namentlich viele Steinkerne von Gastropoden, ein höherer Horizont derselben Schichtenstufe zeichnet sich dort durch eingelagerte Sphaerosideritknollen aus. Prof. Jahn nahm sodann die Aufnahme des ihm neu zugewiesenen Blattes Senftenberg in Angriff. Es wurde die Gegend zwischen der südlichen Grenze des Blattes und den Ortschaften Waltersdorf, Gabl, Nekoř, Klösterle, Senftenberg und Žampach aufgenommen. Die Aufnahme beschränkte sich auf das Rothliegende, die Kreide und das Quaternäre, während sich Herr Ing. A. Rosiwal die Aufnahme des krystallinischen Theiles des Blattes vorbehielt. Im Rothliegenden wechsellagern in der Gegend zwischen Geiersberg, Žampach und Friedrichswald Sandsteine mit Mergeln und Conglomeratbänken, so dass eine Zweigliederung des Rothliegenden in eine untere Conglomerat- und eine obere Sandsteinzone in dieser Gegend kaum durchzuführen sein wird. Die Kreide ist ganz übereinstimmend wie auf den benachbarten, bereits vom Herrn Oberbergrath Dr. Tietze und Prof. Jahn aufgenommenen Blättern entwickelt. Im Cenoman fanden sich in den „Senftenberger Wäldern“ nördlich Klösterle an mehreren Stellen zahlreiche, schön erhaltene Fossilien vor, — die bekannte marine Fauna der Korycaner Schichten. Die Perutzer Schichten fehlen in dem bisher aufgenommenen Gebiete. Die unterste Lage vom Turon besteht in dieser Gegend aus einem eigenthümlich knolligen, zum Theil glaukonitischen Pläner, der stellenweise direct auf dem krystallinischen Grundgebirge liegt. Dieser Pläner zerfällt leicht und die Knollen bedecken dann förmlich sämmtliche Felder auf den Plateaus (namentlich jenen zwischen Lišnice, Kunwald und Klösterle) und liefern einen ausgezeichneten Strassenschotter für die dortige Gegend. Ein höherer Horizont des turonen Pläners enthielt stellenweise zahl-

reiche Fossilien, unter denen namentlich Inoceramen (*J. labiatus*, *Brogniarti* und *Cuvieri*) und Seeigel vorherrschen. Im allgemeinen ist das Turon in dem aufgenommenen Gebiete übereinstimmend mit dem bekannten Profil beim Bahnhofe Neu-Wildenschwert entwickelt. Die von Fritsch in diesem Profile ausgeschiedenen Niveaus lassen sich aber auch in der Umgebung von Geiersberg kartographisch nicht ausscheiden. Von der ganzen oberen Kreide sind in dem heuer aufgenommenen Gebiete neben Cenoman bloss die Weissenberger Schichten vertreten. Auf dem entsprechenden Blatte der im Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen veröffentlichten geologischen Karte von Böhmen sind nördl. Lichtenau bei Grulich auch die Kieslingswalder Schichten eingezeichnet. Eine sorgfältige Begehung dieser Gegend erwies jedoch, dass diese Angabe nicht zutrifft; die genannten Schichten treten zwar im preussischen Gebiete nahe an der Reichsgrenze (bei Bobischau) auf, gehen aber nirgends auf das österreichische Gebiet hinüber. Von quarternären Ablagerungen wäre vorläufig nur ein Kalktuff mit Süsswasserconchylien östlich Schreibersdorf zu erwähnen. — An den Begehungen bei Geiersberg und Gabl hat Herr Dr. W. Petrascheck aus Dresden theilgenommen, der dem Prof. Jahn zur Einführung in die Aufnahme der Kreide zugewiesen wurde. Mit ihm unternahm Prof. Jahn nach beendigten Aufnahmen einige Excursionen in die ostböhmische Kreide, um ihm die typische Entwicklung der Kreidestufen zu zeigen. Dr. Petrascheck hat über diese gemeinsamen Excursionen bereits einen Bericht in den Verhandlungen veröffentlicht.

Prof. Jahn verbrachte sodann den erübrigten Theil der Hochschulferien im mittelböhmischen Silur (Umgebung von Prag, Beraun und Jinec), um vorbereitende Arbeiten für die anlässlich des internationalen Geologencongresses 1903 in dieses Gebiet geplanten Excursionen zu vollführen. Einigen Excursionen in die Umgebungen von Jinec und Beraun hatte sich Dr. Fr. E. Suess angeschlossen.

Sectionsgeologe Ing. August Rosiwal setzte seine Aufnahmen im krystallinischen Gebiete der Kartenblätter Freiwaldau (Zone 5, Col. XVI), Jauernig und Weidenau (Zone 4, Col. XVI) und Senftenberg (Zone 5, Col. XV) fort. Im verflossenen Sommer wurden insbesondere die an der Reichsgrenze gelegenen Waldregionen der Sudeten zwischen dem Spieglitzer Schneeberg und Fichtlich, sodann die südwestlich vom Ramsausattel gelegenen Gebiete des oberen March- und Graupathales, die Umgebungen von Goldenstein, Altstadt, Honnsdorf und Grumberg im Detail neu kartirt.

Als wichtigstes Ergebnis dieser Arbeiten kann die Feststellung des Weiterstreichens des rothen Gneisses in meridionaler Richtung bezeichnet werden, der von der Südgrenze der Kartenblätter durch den Altvaterwald zwischen Karlsdorf und Grumberg quer über das Marchthal bis zur Höhenculmination des Schneeberges an der Reichsgrenze und darüber hinaus in den Glatzer Gebirgskessel reicht. Seine Ausbildung ist hier vollkommen die gleiche, wie im böhmisch-mährischen Grenzgebirge. Eine zeitraubende Detailarbeit erforderte die Feststellung der zahlreichen Kalkeinlagerungen in der Phyllit-

mulde, welche in SSW-Richtung vom Ramsausattel über Goldenstein und Honnsdorf in das Marchthal streicht.

An den Aufnahmen in der Umgebung von Honnsdorf nahm durch zwei Wochen behufs Einführung in den geologischen Aufnahmsdienst Herr Dr. W. Petrascheck als Volontär theil.

Drei Wochen der Aufnahmszeit wurden zu Vorbereitungsstudien für die anlässlich des Geologencongresses von 1903 stattfindende Excursion in die westböhmischen Curorte Karlsbad, Marienbad und Franzensbad verwendet.

Ein Theil dieser Zeit wurde gleichzeitig dazu benützt, um für die Herausgabe einer geologischen Karte des Quellenrayons von Marienbad, welche einer für das Jahrbuch in Vorbereitung befindlichen Arbeit über die Marienbader Heilquellen beigegeben werden soll, Detailuntersuchungen vorzunehmen und diese Kartirung zu beginnen.

Adjunct Dr. Franz E. Suess verwendete den ersten Theil der Aufnahmszeit zur Neuaufnahme der noch den krystallinischen Schiefergesteinen der böhmischen Masse zugehörigen Hügel im Nordwesten des Kartenblattes St. Pölten. Im östlichen Theile dieser Partie greift die Granulitmasse von Göttweih auf das Kartenblatt über und verschwindet nördlich von St. Pölten allmählig in der Niederung. Auf die Granulite legen sich im Gebiete des Dunkelsteiner Waldes mit südöstlichem Streichen mächtige Züge von Amphibolit und Granatamphibolit, wechsellagernd mit breiten Zügen von ziemlich grobkörnigen, z. Th. granatführenden Apliten und Aplitgneissen. Hieran schliessen sich glimmerreiche, schuppige Biotitgneisse mit zahlreichen, oft recht mächtigen Zügen von Amphibolit. Sie erstrecken sich südwärts über das Thal der Lochau bis an die Ebene und westwärts bis zur Heumühle und Spielberg im Pielachthale. Ausgedehnte Lössmassen überdecken diese Gesteine auf weite Strecken, doch kann man gut eine allmählige Aenderung des Streichens in die NS-Richtung beobachten. An der Mündung der Pielach in die Donau deuten jedoch unvermittelte Aenderungen in den Schichtlagen auf das Vorhandensein von Störungen hin. Die Amphibolite am Donauufer und die dunklen, biotitreichen Augengneisse, welche den Felsen von Stift Melk zusammensetzen, streichen nämlich mit geringen Abänderungen OW. Das Donauthal selbst scheint hier einer Störungslinie zu folgen, denn die Gesteine am jenseitigen Ufer bei Emmersdorf entsprechen nicht dem rechtsseitigen; es sind weisse Gneisse und Granulitgneisse.

In der südlichen Hügelgruppe der Umgebung von Maria-Steinparz erscheinen glimmerärmere weisse Gneisse mit hauptsächlich nordsüdlichem Streichen; sie enthalten jedoch Einlagerungen, in denen die biotitreichen Gneisse und die Amphibolite der nördlichen Partie wiederkehren.

In der zweiten Hälfte des Sommers wurden die im Vorjahre begonnenen Aufnahmen im Kartenblatte Brünn und speciell die Studien in der Brünner Eruptivmasse fortgesetzt. Die schwierigen geologisch-petrographischen Verhältnisse gestatten keine Schluss-

folgerungen ohne genauere Untersuchung der Gesteine. Hier mag nur auf das recht häufige Vorkommen von wahren Biotitgneissen innerhalb der so mannigfachen massigen und schieferigen Gesteine der Brünner Eruptivmasse hingewiesen werden.

Sectionsgeologe Dr. K. Hinterlechner setzte die im Vorjahre begonnenen Aufnahmsarbeiten auf dem Kartenblatte Deutschbrod (Zone 7, Col. XIII) fort. Vor allem wurde da der Anschluss an das von Herrn Ing. Rosiwal aufgenommene, östlich angrenzende Kartenblatt Polička und Neustadtl durchgeführt. Von der östlichen Blattgrenze gegen West fortschreitend, wurde das ganze Gebiet der SO-, ein Theil der SW- und zum grossen Theile auch das Gebiet der NO-Section begangen.

Als vorherrschende Gesteinsart ist in dem in Rede stehenden Gebiete der graue Gneiss anzuführen; nur in der nordöstlichen Blattecke hat man es auf einem grösseren Terrain auch mit Kreidebildungen zu thun. Im Gebiete des grauen Gneisses wurden folgende verschiedene Gesteinsausscheidungen gemacht: Hornblendeschiefer, Diorit, krystalliner Kalk, Serpentin, Granulit. Gneissglimmerschiefer, Eklogit, krystallinische Grauwacke, Pegmatit. Zweiglimmergranit, Quarzporphyr, Gabbro, diluvialer Lehm und Schotter, und Torf; im Kreideterrain Perutzer. Koryčaner und Weissenberger Schichten.

Ein genauerer Bericht über die Aufnahmsthätigkeit im vergangenen Sommer gelangt in unseren Verhandlungen demnächst zur Publication.

Für Dr. W. Petrascheck war der Monat August ausschliesslich der Einführung in die kartographischen Arbeiten gewidmet. Selbige wurde, soweit die Aufnahme des krystallinischen Gebirges in Frage kam, von Herrn Ing. A. Rosiwal übernommen und erfolgte in der Gegend von Haunsdorf in Mähren. In Betreff der Kartirung der Sedimentärformationen, insbesondere der ostböhmischen Entwicklung der Kreide erfolgte die Anleitung durch Herrn Prof. Dr. J. Jahn. Ein Bericht hierüber ist in den Verhandlungen Heft 11 und 12 erschienen.

Der September und die erste Hälfte des October wurde zu Neuaufnahmen auf dem Blatte Josefstadt—Nachod (Zone 4, Col. XIV) verwendet. Kartirt wurden die Diluvial- und Kreideablagerungen des südöstlichen Theiles desselben, sowie die isolirten Lappen von Perm bei Rowney. Ein Bericht über die Ergebnisse wurde bereits in den Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 17 u. 18, veröffentlicht.

In den nördlichen Alpenländern wurden die Arbeiten in nachfolgender Weise gefördert:

Chefgeologe M. Vacek setzte die im Vorjahre begonnenen Specialaufnahmen in Vorarlberg auf dem Specialkartenblatte Stuben (Zone 17, Col. II) fort. Zunächst wurden einige Tage dazu verwendet, die vorjährigen Studien im krystallinischen Gebiete der Fervalgruppe zum Abschlusse zu bringen, und sich auch im unteren Paznaunthale, sowie in der Umgebung von Landeck über den

Anschluss dieser Gruppe an die Verhältnisse des Innthalgebietes aus eigener Anschauung zu orientiren. Die Hauptaufgabe des letzten Sommers bestand aber in der Neukartirung der Triaszone im Bereiche der NO Section des Blattes Stuben und theilweise auch der SO-Section des nördlich angrenzenden Blattes Reutte—Oberstdorf (Zone 16, Col. II), also der geologisch äusserst complicirt gebauten Gegend nördlich von der Einsattelung des Arlberges, welche so ziemlich dem Quellgebiete des Lechflusses entspricht und vorwiegend aus Bildungen der Trias, des Rhät und des Lias sich aufbaut. Nach Westen hin konnten die Aufnahmen bis an den Meridian des Spullersees durchgeführt werden. Ein letzter Theil des Aufnahmsommers wurde zu Vorstudien für eine im Jahre 1903 geplante Congress-Excursion in Südtirol verwendet.

Chefgeologe Dr. A. Bittner beendete (vorbehaltlich einiger Nachtragstouren) die Revisionsbegehung des Kalkalpenantheiles von Blatt Zone 13, Col. XIV (Baden—Neulengbach) und setzte die Neuaufnahme des Blattes Zone 14, Col. XI (Weyer) fort. Das abnorm ungünstige Wetter des heurigen Sommers erwies sich als sehr hinderlich für den rascheren Fortschritt der Begehungen. Ueber einen Theil der Resultate derselben wurde bereits in diesen Verhandlungen 1901, S. 250, berichtet.

Ein Theil der verfügbaren Zeit wurde auch für Neubegehungen als Vorarbeiten zu der geplanten Herausgabe eines Führers zum Geologencongresse des Jahres 1903 verwendet, sowie für Nachtragstouren in der östlichen Umgebung von Lietzen im Ennsthale und im Kalkalpengebiete östlich der Stadt Salzburg, letzteres im Anschlusse an die Neuaufnahme des Salzburger Vorlandes durch Prof. Eb. Fugger.

Prof. Eberhard Fugger hat im Anschluss an seine Arbeiten des Vorjahres die geologische Begehung und Kartirung der beiden nördlichen Sectionen des Blattes Gmunden—Schafberg (Zone 14, Col. IX) durchgeführt. Die Berge des Gebietes gehören mit Ausnahme des Traunstein, der mit seinem nördlichen Theile noch in dasselbe hineinragt, dem Flysch an; da in demselben nirgends eine Verschiedenheit gegenüber dem Salzburger Flysch wahrgenommen werden konnte, muss er durchaus der oberen Kreide zugerechnet werden. Im Gschliefgraben ist die Ueberlagerung des Flysch durch die Nierenthaler Mergel und die diesen aufliegenden älteren Nummulitenschichten stellenweise deutlich zu sehen, dagegen ist das Vorkommen von Eocän bei Oberweis an der Traun kaum mehr zu erkennen. Das Jungtertiär ist nur im äussersten Norden bei Frankenmarkt und in der Gegend von Attnang—Wankham entwickelt. Conglomerate, die wahrscheinlich theilweise dem Tertiär angehören, ziehen sich entlang den Ufern der dürren Aurach und der Traun. Die ganze weite Ebene im Norden der Flyschberge ist mit glacialen Ablagerungen überdeckt, die theils als Conglomerate, theils als Schotter, an vielen Stellen aber als deutliche Moränen verschiedenen Alters auftreten und stellenweise bis über 700 *m* Meereshöhe an den Flyschbergen hinaufreichen. In den Flussthälern lagern alluviale Bildungen.

Ueber das Vorkommen einer sehr groben Flyschbreccie wurde in No. 11 und 12 der Verhandlungen 1901 berichtet.

Sectionsgeologe Dr. O. Abel setzte die Kartirung der an das im Vorjahre abgeschlossene Blatt Tulln (Zone 12, Col. XIV) nach SW anschliessenden Blätter Baden—Neulengbach (Zone 13, Col. XIV) und St. Pölten (Zone 12, Col. XIII) fort. Von diesen Blättern wurde die NW-Section des erstgenannten, sodann die beiden nördlichen Sectionen des St. Pöltener Blattes nahezu fertiggestellt und es sind nur noch in dem zwischen der Traisen und Pielach gelegenen Gebiete Begehungen vorzunehmen.

Der grösste Theil der Tertiärablagerungen des aufgenommenen Gebietes ist von Löss und quartärem Lehm bedeckt, so dass die Aufschlüsse sehr mangelhaft sind. Dem Verhältnisse der jüngeren Beckenausfüllung zum Flyschrande wurde besondere Aufmerksamkeit zugewendet und bei dieser Gelegenheit festgestellt, dass der von Paul als Alttertiär gedeutete Flyschzug von Pyrha—Fürth aus typisch obercretacischen Flyschgesteinen besteht; nur ein sehr kleiner Rest von nummulitenführendem Greifensteiner Sandstein ist bei Ober-Dambach erhalten geblieben. Die Flyschgrenze musste den Stur'schen Aufnahmen entgegen weiter gegen das Becken verlegt werden; bemerkenswert ist, dass unter den alttertiären Conglomeraten des Buchberges Klippen von cretacischem Flysch auftauchen, so z. B. unmittelbar nördlich von Neulengbach, in der Gegend von Johannesberg u. s. w. Die Sotzka-Hangendschichten Stur's scheinen ganz allmählich in die Buchberg-Conglomerate überzugehen und eine nur faciell von diesen verschiedene Bildung zu sein. Theilweise vielleicht gleichalterig mit dem Buchberg-Conglomerate, theilweise bestimmt jünger als dieses ist der „Schlier" des Tullner Beckens, welcher in seinen oberen Partien allmählich in die *Oncophora*-Sande übergeht, so dass die Grenze zwischen beiden Schichtgruppen nirgends mit Sicherheit festgestellt werden kann. Sehr wichtige Aufschlüsse über die Beziehungen des „Schlier"-Mergels zu den Melker Tertiärbildungen wurden östlich von Melk gewonnen. Unweit von Loosdorf, am Südabhange der Lochau, unterteuft der Schlier Blocklehme, welche eine Bank der oberoligocänen *Ostrea fimbriata Rolle* enthalten; bei Sitzenthal konnte festgestellt werden, dass der weisse, versteinerungsleere Sand von Melk (Wachbergsand) von zweifellos aquitanischen Schichten noch einmal überlagert wird, so dass das Alter des Melker Sandes in das Oberoligocän herabgerückt erscheint.

Sectionsgeologe Dr. Otto Ampferer unternahm die Specialaufnahme und Neukartirung des Karwendelgebirges und der Sonnwendjochgruppe, soweit sie auf dem Kartenblatte Innsbruck—Achensee, (Zone 16, Col. V) zur Darstellung gelangen, sowie eines Theiles des nordwärts angrenzenden Blattes bis gegen die bairische Grenze.

Die Neuaufnahme der Sonnwendjochgruppe erwies an zahlreichen Stellen die Riffnatur der dortigen Dachsteinkalk- und Liasablagerungen und ergab eine Anzahl interessanter Profile der Aufbauverhältnisse. Besonders zeigt diese flach gelagerte Schichtplatte im Anschluss an

die heftig zerbrochenen und gefalteten Massen des Karwendelgebirges eigenartige tektonische Beziehungen und Zusammenhänge, die es sehr wahrscheinlich machen, dass in diesem Theil der Nordalpen die faltende Erregung von Nord nach Süd gerichtet war. Im Karwendelgebiete gelang es an den Gipfelfelsen der Kaminspitzen zahlreiche, gut erhaltene Versteinerungen der Muschelkalkschichten zu gewinnen.

Ausser diesen Unternehmungen wurden viele Begehungen zu der schon in früheren Jahren begonnenen Specialaufnahme der Mieminger- und Wettersteinkette (Kartenblätter Zirl—Nassereith, Zone 16, Col. IV. und Lechthal, Zone 16, Col. III) ausgeführt. Die geologische Darstellung wird dadurch wesentlich verändert, dass in den älteren Aufnahmen eben vielfach Raiblerschichten und Muschelkalk verwechselt wurden. Es handelt sich in diesen Gebirgen um zwei mächtige Gewölbe mit Firsteinbrüchen, die sich gegen Westen sowohl vertiefen als auch verbreitern. An diese legt sich im Süden und Norden je eine grosse Mulde. Auffallend sind in diesem ganzen Theil der Nordalpen die langen, schmalen Einbrüche, die das ganze Berggefüge zersetzen und die selbst wieder an jüngeren Querbrüchen verworfen sind.

Sectionsgeologe Dr. Wilhelm Hammer beschäftigte sich in der auf zwei Monate bemessenen Aufnahmszeit mit der geologischen Kartirung der NW-Ecke des Blattes Cles (Zone 20, Col. IV), sowie mit den Vorarbeiten für die Aufnahme der SW-Section des Blattes Meran (Zone 19, Col. IV).

Die NW-Ecke des Blattes Cles, stellt den krystallinischen Abschnitt dar, der fast ausschliesslich aus Gneisen anfgebaut ist. Die Aufgabe lag hier in der Differenzirung des Gneises in verschiedene Abarten, in dem Studium der mannigfachen Einlagerungen der Gneise (Hornblendegesteine, Quarzite, Olivinfelse etc.) und in der Feststellung des Altersverhältnisses zwischen den Gneishorizonten mit Hilfe der Tektonik; die Judicarienlinie wurde als Grenzlinie des Gebietes gegen SW genauer verfolgt. Aehnlich verhält es sich mit dem südwestlichen Viertelblatt des Blattes Meran; nur treten hier mehr phyllitische Gesteine auf, krystallinische Kalke und Pegmatite im Vintschgau, und über das ganze Terrain verstreut zahlreiche Porphyritgänge.

Aus den südlichen Sectionen des Alpengebietes liegen die folgenden Mittheilungen und Ergebnisse vor.

Chefgeologe Bergrath F. Teller, setzte die geologische Aufnahme des Blattes Radmannsdorf (Zone 20, Col. X) fort. Die Arbeiten bewegten sich anfangs in der NW-, später in der NO-Section dieses Specialkartenblattes, wobei einerseits Assling, andererseits Neumarktl als Ausgangspunkt diente.

Von Assling aus wurde der von der Golica beherrschte Abschnitt des Karawankenkammes und seine Abdachung ins Savethal kartirt. Es ist das der am tiefsten erodirte Theil des Hauptkammes; die von West her bis zum Hühnerkogel, von Ost her bis zur Bärenthaler Kočna reichenden Gipfelmassen von Dachsteinkalk erscheinen hier bereits vollständig abgetragen und die Gesteine der unteren Trias

reichen stellenweise bis auf die Höhe der Gebirgssättel hinauf, während die zur Save absteigenden Gräben, vor allem der Jesenice-Bach mit seinen vielverzweigten Seitenästen die palaeozoische Basis des Gebirges, obercarbonische und permische Ablagerungen, in weitem Umfange aufschliessen. Die hellen, fusulinenreichen Riffkalkmassen des Permocarbon gelangten in diesem Gebiete in einer bisher ungeahnten Ausdehnung zur Beobachtung, und zwar nicht nur in vereinzelten Erosionsresten über dem obercarbonischen Gewölbeaufbruch, sondern auch in dessen Nordflügel als Glieder einer regelmässigen Schichtfolge mit klarer stratigraphischer Stellung. Der Hangendtheil des permocarbonischen Riffkalklagers zeigt hiebei häufig eine dolomitische Entwicklung.

Das in der NO-Section des Blattes gelegene Neumarktl bildete den Ausgangspunkt für die Begehung des Gebietes von St. Anna am Loibl, in welchem der interessante Quecksilberbergbau am Ausgange des Potočnikgrabens und die seit längerer Zeit bereits aufgelassenen alten Baue auf Bleiglanz und Zinkblende am Fusse der Korošica-Alpe zu detaillirteren Untersuchungen Veranlassung boten; ferner wurde von hier aus die Schichtfolge im Feistritzthal genauer studirt. Der Schluss der Aufnahmszeit war Erhebungen behufs Vorbereitung einer anlässlich der neunten Tagung des Internationalen Geologencongresses geplanten geologischen Excursion im Karawankengebiete gewidmet.

Chefgeologe G. Geyer setzte die im Vorjahre begonnene Aufnahme des zwischen dem Drau- und dem Gailthale liegenden, auf dem Specialkartenblatte Bleiberg und Tarvis (Zone 19, Col. IX), dargestellten Triasgebietes in der Richtung gegen Villach fort, wobei das Massiv des Dobratsch, sowie die Kämme des Bleiberger Erzberges und Kellerwaldes in den Kreis der geologischen Untersuchungen einbezogen wurden. Da der Genannte über dieses den altberühmten Bleiberger Erzdistrict umfassende, durch den Bergbau vielfach aufgeschlossene Terrain und dessen Tektonik bereits in einem Vortrage berichtet hat, so kann hier auf dessen eigene Mittheilungen in Nr. 16 des Jahrganges 1901 unserer Verhandlungen hingewiesen werden.

Die zweite Hälfte des Sommers wurde vom Herrn Chefgeologen G. Geyer dazu verwendet, um das südlich des Drauflusses gelegene Lienzer Dolomitgebirge im Anschlusse an die seinerzeit kartirten Blätter Oberdrauburg—Mauthen und Sillian—San Stefano hinsichtlich der Hauptzüge seines Aufbaues zu untersuchen. Obschon eine abschliessende Darstellung jenes schwer zugänglichen Hochgebirges erst durch die nächstjährigen Begehungen zu erwarten ist, konnte der Genannte doch die wesentlichen Elemente dieses dem Blatte Lienz (Zone 18, Col. VII), zufallenden Faltungsgebietes auf der Karte zur Ausscheidung bringen. Es sind dies zunächst eine von Cardita-Schichten umsäumte Antiklinale von Wettersteinkalk, welche auf der Südseite der Kette durchstreichend, den Kamm an der Zorbenscharte übersetzt und im Kessel der Kerschbaumer Alpe ihr westliches Ende erreicht. Hieran schliessen sich im Norden steil gegen den engen Draudurchbruch der Lienzer Klause und gegen das weite Thalbecken von Lienz und Dölsach einschiessende Hauptdolomitfalten

an, welche zwei aus fossilreichen Rhät- und Liasschichten bestehende Muldenkerne einschliessen und entlang einer grossen Störungslinie schräg vor den krystallinischen Schiefern des Pusterthales abschneiden.

Von besonderem Interesse erwies sich diesbezüglich die Entdeckung eines porphyritischen schwarzen Eruptivgesteines, das hart an jener Bruchlinie unterhalb Thal in der Lienzer Klause den Liaskalk in netzartig verzweigten Gängen durchbricht.

Ausserdem unternahm Herr Geyer zum Zwecke der Abfassung eines Excursionsführers für den 1903 in Wien stattfindenden IX. internationalen Geologen-Congresses auch jene Begehungen im Wolayer und Pontafeler Gebiete der Karnischen Alpen, welche für die dem südalpinen Palaeozoicum gewidmete Excursion in Aussicht genommen worden sind.

Sectionsgeologe Dr. Julius Dreger setzte die Neuaufnahme des Blattes Marburg a. D. (Zone 19, Col. XIII) fort. Es wurde die geologische Kartirung des Possruckgebirges beendet, im Anschlusse daran die Berglandschaft NO von Arnfels und die westlichen Theile der Windisch-Bücheln zwischen Leutschach, Gamlitz und Marburg aufgenommen und beinahe zum Abschlusse gebracht. Südlich von Gamlitz herrscht ein steifer Sandschotter vor mit eingelagerten, oft mächtigen Bänken von Conglomeraten und Nulliporenkalken. Auch mergelige und tegelige Lagen treten auf. Bei Ratsch und südlich davon überwiegen sandige Mergelbildungen mit Einschlüssen von festen Schottermassen und von braunen, oft glimmerigen Sandsteinen, welche im westlichen Theile unseres Tertiärgebietes, das nach seiner Fossilführung dem unteren Miocän zuzurechnen ist, das Hauptgestein ausmachen.

Sectionsgeologe Dr. Franz Kossmat kartirte die SO-Section des Blattes Bischoflack—Ober-Idria (Zone 21, Col. X) und unternahm ausserdem eine Anzahl von Touren theils zum Zwecke der Revision, theils zur Vorbereitung der nächstjährigen Aufnahmsarbeiten in die anstossende SW- und NO-Section. Unter den stratigraphischen Resultaten sei hervorgehoben der Nachweis von weitverbreiteten, fossilführenden Bellerophonkalken des Perm, wodurch eine sichere Abgrenzung des mächtig entwickelten Grödener Sandsteines von den Werfener Schichten ermöglicht wird Eine reiche Gliederung weist die Triasformation auf, da sich ausser den versteinerungsreichen Werfener und Raibler Schichten auch die Tuff-Facies der Wengener Schiefer auf grossen Strecken nachweisen lässt, wodurch die Gliederung der mächtigen Dolomitcomplexe wesentlich erleichtert wird.

Tektonisch ist das heuer untersuchte Gebiet sehr mannigfaltig, weil die im allgemeinen von WNW nach OSO streichenden und von zahlreichen Längsbrüchen durchsetzten Schichtcomplexe durch mehrere sehr bedeutende, NNW—SSO laufende Querverwerfungen gekreuzt werden und an diesen stufenweise gegen die Laibacher Ebene absinken. — Sehr interessant erwies sich die Gegend südlich von Pölland, wo im Gebiet der ziemlich ruhig gelagerten Trias (Schlerndolomit und auflagernde Raibler Schichten) zwei grössere, isolirte Schollen von palaeozoischen Schiefern und Grauwacken auftreten. Die Lagerungs-

verhältnisse führen zur Annahme einer bedeutenden, von NO nach SW gerichteten Ueberschiebung, deren randliche Partien durch Erosion von der Hauptmasse des palaeozoischen Terrains abgetrennt wird. Die Grenzlinie des letzteren zeigt deutliche Ueberschiebungen der älteren Schichten über steilgestellte permische und untertriadische Ablagerungen. Eine zusammenhängende Beschreibung der tektonischen Verhältnisse wird nach Aufnahme der NO-Section des Blattes gegeben werden.

Ungefähr eine Woche wurde von Dr. F. Kossmat zur Vorbereitung einer Excursion des IX. Geologencongresses nach Raibl in Kärnten verwendet. Daran schlossen sich einige unter Leitung von Herrn Chefgeologen G. Geyer durchgeführte Touren in der Umgebung von Pontafel und Uggowitz zum Zwecke vergleichender Studien mit dem palaeozoischen Gebiete des Blattes Bischoflack.

Dr. Giovanni Battista Trener hatte die Aufnahme des von Dr. Albert v. Krafft seinerzeit zur Aufnahme übernommenen Blattes Borgo—Fiera di Primiero (Zone 21, Col. V) fortzusetzen. Die diesjährigen Aufnahmsarbeiten bewegten sich im krystallinischen Gebiete des Blattes und brachten die Kartirung desselben zum Abschluss. Die im Monate August vorgenommenen Orientirungstouren bewiesen die Nothwendigkeit einer vollständigen Neubearbeitung des krystallinischen Theiles des Blattes. Als Hauptaufgabe galt es, die Grenzen der Granitmasse von Cima d'Asta festzustellen. Durch die Neuaufnahme wurde das Bild des Umrisses des Granites total verändert; es findet kein zungenförmiges Eindringen der Schiefer in NO statt; die Grenze des Granites mit den Schiefern wurde im Norden und im Süden einige Kilometer südlicher respective nördlicher verschoben. Manche zungenförmige Ausbreitungen des Granites der alten Karte haben sich als isolirte Dioritstöcke erwiesen. Hierauf wurde die Neuaufnahme der unzähligen Diorit- und Porphyritstöcke und -Gänge, die im NW am Aussenrande der Granitmasse liegen, und der Verrucanozone, darnach die Feststellung der Grenzen des krystallinischen Grundgebirges und der Porphyrtafel in Angriff genommen.

Die interessanteren Ergebnisse der Specialuntersuchungen sind folgende: Die Granitmasse kommt mit Schiefern verschiedenen Alters in Contact; die Ueberlagerung der Schiefer ist an manchen Stellen auch im Süden zu beobachten. Die Verrucanozone bricht in Val di Montalone wieder auf und in Val Portella kommen in den röthlichen Thonschiefern des Verrucanos spärliche Pflanzenreste vor. Es sind drei Eruptionsperioden zu unterscheiden; die Porphyritgänge, welche Granit, Diorit und Verrucano durchbrechen, gehören zu der jüngsten Periode. Bei Castel Ivano wurden im Verrucano Schieferstücke, welche dem makroskopischen Aussehen nach der metamorphosirten Schieferhülle angehören, aufgefunden. Der Eruptivkern von S. Osvaldo ist ein Dioritstock und zieht zungenförmig bis Campitello hin. Nach Schluss seiner Aufnahmsarbeiten reiste Dr. G. B. Trener nach Vicenza, um das Vorkommen von Granitgeröllen in den Basalttuffen festzustellen.

Im Bereich des Küstenlandes und Dalmatiens bewegte sich der Fortschritt der Kartirungsarbeiten in drei getrennten Gebieten.

Sectionsgeologe G. v. Bukowski hat im Frühjahre von Anfang April bis gegen Ende Juni und dann auch noch im Herbst während eines anderthalbmonatlichen Aufenthaltes seine Untersuchungen in dem süddalmatinischen Küstengebiete fortgesetzt. Diesmal wurde unter anderem die Detailaufnahme des auf das Blatt Budua entfallenden Terrains endgiltig zum Abschlusse gebracht, und die Publicirung der betreffenden geologischen Detailkarte, sowie der dieselbe erläuternden geologischen Beschreibung dürfte noch im Laufe des nächsten Jahres erfolgen. Von den Ergebnissen der heurigen Untersuchungen sei hier nur die Feststellung fossilreicher obercarbonischer Ablagerungen erwähnt, die in einigen sehr beschränkten Aufbrüchen längs einer Ueberschiebungslinie mitten im Muschelkalk und in Werfener Schichten zutage treten. 16 Tage wurden endlich dazu verwendet, um jene Strecken noch einmal zu begehen, welche für die Excursionen bei dem im Jahre 1903 stattfindenden internationalen Geologencongresse in Aussicht genommen worden sind.

Dr. Richard Joh. Schubert begann die Aufnahme des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII) und kartirte die NO- und SO-Section dieses Blattes. Auf dem Festlandsgebiete wurde nebst einem Antheile an der Prominamulde das Vorhandensein von sechs dinarisch streichenden Faltenzügen festgestellt, die sich in eine innere und eine litorale Faltenzone gliedern lassen, deren jede drei Faltenzüge umfasst. Eine weitere, südwestwärts gelegene Falte repräsentirt die Insel Morter und als Rest des SW-Flügels einer achten Falte ist die Scogliengruppe der Kukuljari aufzufassen. Ein Theil dieser Ergebnisse wurde bereits in zwei Reiseberichten (Verhandl. Nr. 7, pag. 177, und Nr. 9, pag. 234) veröffentlicht. Von grösserem stratigraphischen Interesse ist die Feststellung eines älteren Quartärs, das von den jüngeren Bildungen vornehmlich durch seine Conchylienfauna unterscheidbar ist.

Dr. Lukas Waagen hat in der Zeit vom 23. Juli bis Ende August an Revisionstouren theilgenommen, welche ich selbst innerhalb des Blattgebietes Bleiburg—Tarvis (Zone 19, Col. IX) und Chefgeologe Georg Geyer in dem Blatte Oberdrauburg—Mauthen auszuführen hatte. Diese Untersuchungen bewegten sich zunächst in dem nordöstlichen Eckabschnitt des erstgenannten Blattes in dem krystallinischen Gebiete des Miernock-Zuges in Südwest vom Afritzthale, sowie auf der nordöstlichen Gehängseite dieses Thales. In dem Karawankenabschnitt desselben Kartenblattes hatte Dr. Waagen, abgesehen von einigen gemeinsam mit mir ausgeführten Excursionen, auch Gelegenheit, in schwieriger zugänglichem Terrain behufs genauerer Constatirung einiger Formations-Grenzpunkte selbständige Touren auszuführen.

Mitte August erhielt derselbe sodann die Aufgabe, sich dem Herrn Chefgeologen G. Geyer anzuschliessen, um sich in dem Gebiete von Kötschach—Plöcken und Valentinthal—Wolayer See bei den für die in dieser Gegend geplante Congress-Excursion nothwendigen Vor-

studien und Begehungen mit der Entwicklung des Kärntner Silur und Devon bekannt zu machen.

Innerhalb der ersten Septemberwoche erhielt derselbe überdies noch Gelegenheit, mich bei im Karstgebiete des Blattes Görz unternommenen Revisionsbegehungen zu begleiten und sich mit den Grenzschichten zwischen Karstkreide und dem untersten Nummulitenhorizont des küstenländischen Eocän näher vertraut zu machen.

Den letzten, bis zum 5. October reichenden Theil der plangemässen Arbeitszeit hatte Dr. Waagen zur Inangriffnahme der geologischen Specialaufnahme der Insel „Veglia" zu verwenden. Die Kartirung wurde zunächst auf den nördlichsten Theil der Insel beschränkt, wobei die Begehungen von Castelmuschio aus einerseits bis gegen Malinska und andererseits bis gegen Dobrigno sich erstreckten. Ueber einige interessante Detailbeobachtungen, welche innerhalb dieses Gebietes bezüglich der tektonischen Verhältnisse gemacht wurden, wird in einem besonderen Vortrage berichtet werden.

Reisen und Localuntersuchungen in besonderer Mission.

Ein nicht geringer Theil der Zeit und Arbeitskraft verschiedener Anstaltsmitglieder wurde in ähnlicher Weise, wie schon in früheren Jahren durch aussergewöhnliche, nicht im engeren officiellen Wirkungskreise der Anstalt gelegene Aufgaben und Arbeitsleistungen in Anspruch genommen.

Diese zum Theil wenigstens noch als im weiteren Sinne officiell oder officiös zu bezeichnende Inanspruchnahme von Geologen unserer Reichsanstalt hat zum grösseren Theil im Dienste der Praxis auf Verlangen oder Ansuchen der Behörden, Gemeinden und Vertretern der Privatindustrie stattgefunden, theils auch im Interesse der Wissenschaft in Folge von Ansuchen seitens hoher wissenschaftlicher Corporationen oder einzelner Männer der Wissenschaft. Endlich sind im Anschluss auch solche, ausserhalb des näheren Wirkungskreises der Anstalt gelegene Leistungen vom Standpunkte ihres Nutzens und Werthes für die Zwecke oder das Ansuchen der Anstalt in Betracht zu nehmen, welche der Initiative einzelner Mitglieder selbst entsprungen sind und einer Einflussnahme der Direction entrückt waren.

Alle diese Ablenkungen von den Hauptaufgaben des internen Dienstes haben mit Bezug auf das Gedeihen des Gesammtinstitutes für das Veranwortlichkeitsgefühl der Direction ihre zwei Seiten. Das Abwägen, ob etwa ein Opfer oder Entgegenkommen unabweisbar sei und sogar förderlich und günstig wirken könne, oder inwieweit damit eine Schädigung der nächstliegenden Interessen verbunden sei, ist jedoch nicht selten mit Schwierigkeiten verbunden.

Die Bedenken der Direction gegenüber der Zunahme von Ansprüchen, welche von Anstaltsmitgliedern Leistungen verlangen, die ausser Zusammenhang mit dem engeren Wirkungskreis der Anstalt und dem Beruf eines Aufnahmsgeologen stehen, werden sich dauernd nur beheben lassen, wenn ihre Bemühungen in zwei Richtungen weiteren Erfolg haben. In einer dieser Richtungen, nämlich in der Vermehrung

der Arbeitskräfte, ist Dank dem wiederholt bewiesenen Entgegenkommen von Seite des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht die Hoffnung auf einen stufenweisen Fortschritt sicherer begründet, als in der Richtung, über welche ich am Schluss dieses Capitels einige Worte beifügen will.

Es scheint mir nämlich geboten und am rechten Platze zu sein, nach Aufführung der von Mitgliedern der Anstalt im Gebiete der Praxis für Behörden, Gemeinden und Privatinteressenten im Verlaufe des verflossenen Jahres ausgeführten Arbeitsleistungen das Verhalten jener Kreise gegenüber der Anstalt in Kürze zur Sprache zu bringen, welche unsere Mitwirkung im Dienste ihrer Interessen zu beanspruchen pflegen. Leider wird sich dabei herausstellen, dass das Verständnis für unsere Wissenschaft und für den Wirkungskreis eines geologischen Institutes, sowie eine entsprechende Anerkennung der für die Praxis bisher schon Jahr für Jahr geleisteten Arbeiten vorläufig noch in einem wenig befriedigenden Entwicklungsstadium verblieben ist.

Aus der Reihe der Reisen, Untersuchungen und Arbeiten des weiteren Wirkungskreises sind zunächst folgende Leistungen hervorzuheben:

Oberbergrath Tietze begab sich in seiner Eigenschaft als Generalsecretär des Executivcomités für den IX. internationalen Geologencongress Anfang April des verflossenen Jahres nach Budapest, um mit unseren ungarischen Collegen über die Form einer eventuellen Betheiligung derselben an den Veranstaltungen dieses Congresses Rücksprache zu pflegen. Er gewann dabei den Eindruck, dass die Mitglieder des Congresses bei einem Abstecher nach Ungarn des liebenswürdigsten Entgegenkommens unserer dortigen Fachgenossen sicher sein können.

Da sich für das Bad Carlsbrunn am Fusse des Altvater in Schlesien die Feststellung eines Quellenschutzgebietes als erwünscht herausgestellt hatte, so hatte das Revierbergamt in Mährisch-Ostrau eine darauf bezügliche Verhandlung in der ersten Hälfte des Juli anberaumt, bei welcher über Einladung der genannten Behörde der Herr Vicedirector als geologischer Sachverständiger intervenirte.

Desgleichen folgte der Genannte einer Einladung der Stadt Odrau zur Untersuchung der dortigen Wasserverhältnisse, insofern sich eine Ergänzung der dortigen Wasserversorgungsanlage als nothwendig herausgestellt hat. Diese Anlage, die seinerzeit unter Mithilfe Dr. Tietze's zu Stande gekommen war, war ursprünglich nur für Trinkwasser berechnet. Da jedoch später auch industrielle Etablissements Ansprüche an die betreffende Wasserleitung stellten, so reicht das durch diese gelieferte Quantum namentlich in trockenen Zeiten nicht mehr für den Bedarf aus. Es wurden entsprechende Massregeln vorgeschlagen, welche die gewünschte Ergänzung der Anlage ermöglichen dürften, wenngleich die localen Verhältnisse in dieser Beziehung keineswegs ideal günstig liegen.

Grössere Anforderungen an die Zeit und Arbeitskraft Tietze's stellte die Frage der Wasserversorgung von Brünn, welche, nachdem sie durch die früheren Arbeiten der von der Stadt berufenen Fachmänner im

wesentlichen geklärt erschien, durch ein inzwischen neu aufgetauchtes Project und durch den Beifall, den dasselbe bei verschiedenen Kreisen der dortigen Bevölkerung gefunden hatte, in ein neues Stadium getreten war. In den ersten Tagen des Juni begab sich über Einladung des Bürgermeisters von Brünn Oberbergrath Tietze dorthin, um sodann in der dabei in Frage kommenden Gegend von Jedownitz die entsprechende Untersuchung vorzunehmen. Gleichzeitig waren auch die Herren Professoren Eduard Suess, A. Makowsky und A. Rzehak zu gutachtlichen Aeusserungen über das fragliche Project aufgefordert worden. Sämmtliche in dieser Angelegenheit befragte geologische Sachverständige sprachen sich übereinstimmend ablehnend gegen den neu aufgetauchten Vorschlag aus. Da indessen der betreffende Projectant nicht allein an seinen Ansichten festhielt, sondern auch gelegentlich verschiedener Agitationen die von den Geologen abgegebenen Gutachten zu discreditiren versuchte, so fand sich Tietze veranlasst, den Stand und die geschichtliche Entwicklung der Brünner Wasserversorgungsfrage in einer besonderen Publication zu beleuchten, seine eigene Intervention seit der Zeit seiner letzten Schrift hierüber zu schildern und in einer nochmaligen eingehenden Auseinandersetzung das Widersinnige des neuen Projectes darzulegen. Die betreffenden Ausführungen sind in unserem Jahrbuch (LI. Band, 1. Heft, pag. 93—148) zum Abdruck gelangt.

Von Dr. A. Bittner wurden im Verlauf des vergangenen Jahres die folgenden Specialuntersuchungen und Gutachten im Interesse der Lösung praktischer Fragen übernommen:

1. Die Abgabe eines Gutachtens über die Anlage von Thalsperren im Salzagebiete Obersteiermarks für das Syndicat „Salza“;

2. die Begehung eines Schurfterrains auf Steinkohle bei Trattenbach im Ennsthale für die Firma Werndl in Steyer;

3. Begutachtung des Projectes einer Trinkwasserleitung für den Markt Weyer.

Sectionsgeologe Docent August Rosiwal erstattete an die Graf Vincenz Thurn-Valsassine'sche Güteradministration ein Gutachten über die im Vorjahre auf der Herrschaft Waltsch untersuchte Exhalation und nahm als Sachverständiger der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tulln an einer Commission theil, welche im Monate März auf Grund seiner Vorschläge zur Bekämpfung auftretender Rutschungen am Leopoldsberge bei Wien abgehalten wurde.

Derselbe erstattete weiters nach speciellen Localuntersuchungen an Ort und Stelle ein Gutachten über die Untergrundverhältnisse der für die Zwecke einer elektrischen Kraftanlage projectirten Thalsperre im Kampthale oberhalb der Rosenburg; ferner über Berufung der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tepl ein geologisches Gutachten über Sicherungsvorkehrungen zum Schutze der Heilquellen von Konstantinsbad bei Neudorf in Böhmen gegen Brunnengrabungen u. s. w., und wurde einer zu diesem Zwecke abgehaltenen Commission dortselbst als Sachverständiger beigezogen.

Als geologischer Sachverständiger der k. k. Bezirkshauptmannschaft Karlsbad fungirte Ing. Rosiwal in diesem Jahre bei mehreren Anlässen, und zwar: im März bei einer mehrtägigen Commmission in Falkenau anlässlich der im Hinblick auf die Sicherheit der Karlsbader Thermen bei der Streckenauffahrung im Maria II-Schachte zu Königswerth (— woselbst beim Abteufen eine bedeutende Warmwassererschrottung stattfand —) nothwendig erscheinenden Vorkehrungen; ausserdem erstattete er über Aufforderung an die genannte k. k. Bezirkshauptmannschaft eine hierauf bezügliche Aeusserung über die im Maria II-Schachte im October bei dem Streckenvortrieb neuerdings erschrottene gewaltige Warmwassermenge, welche zur Ersäufung des genannten Schachtes geführt hat. Derselbe intervenirte überdies im December in Karlsbad selbst bei einer Commissionsberathung über Maßnahmen zur Verstärkung der infolge der Erbohrung des neuen Springers Nr. III beim Sprudel u. s. w. an Ergiebigkeit zurückgegangenen Karlsbader Hochthermen, insbesondere des Schlossbrunnens, und erstattete schliesslich einen Bericht über den geologischen Befund bei dem im Vorwinter vorgenommenen Verbau der Sprudelausbrüche im Teplbette.

Ing. Rosiwal wurde ferner über ein Ansuchen der Commune Wien an die Direction von dieser als Sachverständiger namhaft gemacht, um über die Schotterbrüche am Exelberge bei Neuwaldegg in Hinblick auf deren Erweiterungsfähigkeit und Materialqualität ein geologisch-technisches Gutachten abzugeben.

Sectionsgeologe Dr. J. Dreger wurde von dem Bürgermeister von Pettau in Südsteiermark aufgefordert, ein Gutachten darüber abzugeben, in welcher Weise das Wasser zu einer für die genannte Stadt in Aussicht genommenen Trinkwasserleitung gewonnen werden könnte.

Zu diesem Zwecke hielt sich Dr. Dreger im Frühjahre v. J. einige Tage in der ihm schon bekannten Gegend auf und übergab dem Pettauer Bürgermeisteramte seinen diesbezüglichen Bericht.

Dr. K. Hinterlechner gab ein Gutachten über einen Kalksteinbruch bei Schloss Saar in Böhmen für die Herrschaft Saar — Clam-Gallas — ab.

Sectionsgeologe Dr. O. Abel erstattete an die k. k. Bezirkshauptmannschaft Mistelbach (N.-Oe.) ein Gutachten über die Rutschungen des Staatzer Felskegels und wurde auf Vorschlag der Direction von der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tulln (N.-Oe.) als Sachverständiger einer Commission beigezogen, welche die Abbauverhältnisse eines bei Greifenstein—Altenberg a. d. Donau gelegenen Steinbruches zu untersuchen hatte. Auf Grund der Lagerungsverhältnisse und der geologischen Beschaffenheit des klüftigen Sandsteines wurde der Betriebsleitung aufgetragen, den Abbau in der bisher betriebenen Weise einzustellen und ihn derart einzurichten, dass die für die Steinbruchsarbeiter bisher bestandene grosse Abrutschungsgefahr vermindert werde.

Abgesehen von diesen im vergangenen Jahre erledigten Untersuchungen und abgelieferten Gutachten, kann auch bereits auf einzelne Aufgaben hingewiesen werden, welche aus dem Jahre 1901 in das Jahr 1902 hinüberreichen.

Die Vorstudien bezüglich der den Theilnehmern an dem für Wien im Spätsommer 1903 in Aussicht stehenden internationalen Geologen-Congresse anzubietenden Excursionen, mit welchen eine grössere Anzahl unserer Aufnahmsgeologen im Verlaufe des vergangenen Sommersemesters beschäftigt war, haben nicht allein den Verhältnissen des Verkehrs, der Gangbarkeit, der Verpflegung und Unterkunft gegolten, sondern vorzugsweise auch der wissenschaftlichen Beobachtung. Das Specialstudium der geologisch interessantesten Strecken und wichtigsten Punkte einer jeden Haupttour wurde mit Rücksicht auf die Verfassung der einzelnen Special-Erläuterungen, welche den Congresstheilnehmern als „Excursions-Führer" dargeboten werden sollen, durchgeführt. Die Abfassung dieser Erläuterungen aber ist eine Arbeit, welche die betreffenden Geologen während dieses Wintersemesters zu leisten haben, da der Druck des Führers für die Congress-Excursionen innerhalb des Sommersemesters durchgeführt werden muss.

In dieser Richtung hat somit das abgelaufene Jahr die weitere Belastung von nicht weniger als acht Aufnahmsgeologen, nämlich der Chefgeologen Vacek, Teller und Geyer, sowie der Sectionsgeologen v. Bukowski, Rosiwal, v. Kerner, Suess und Kossmat, mit aussergewöhnlicher Arbeit auch bereits für das Jahr 1902 vorbereitet. Ebenso fällt in das Jahr 1901 der Beginn jener anderen grossen Arbeitsleistung, welche ich bereits in dem einleitenden Theil dieses Berichtes als eine zum Wirkungskreise der Anstalt in nächster Beziehung stehende Aufgabe bezeichnet habe. Das Specialstudium der bei Gelegenheit der bereits begonnenen Arbeiten für die Tunnelbohrungen im Bosruck-, Karawanken- und Wocheiner Gebiet sich während einer mehrjährigen Dauer schrittweise ergebenden geologischen Aufschlüsse wird wiederholt Zeit und Mühewaltung der Herren Chefgeologen Dr. Bittner und Dr. Teller und des Adjuncten Dr. Kossmat in Anspruch nehmen. Diese Arbeit, deren nächster Zweck die Feststellung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der genannten Tunnelstrecken in einem Detailprofil betrifft, schliesst sich an die Specialkartirung jener Gebirgsgebiete, durch welche die projectirten grossen Tunnels der neuen Eisenbahn-Verbindungslinie nach Triest führen. Das eingehende Interesse, welches unseren Vorarbeiten für das auf Kosten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Herausgabe bestimmte Werk über die vier grossen Tunnels der bereits im Vorjahre in Angriff genommenen Bahnlinie von Seite des k. k. Eisenbahn-Ministeriums bereits gezeigt wurde, berechtigt zu der Hoffnung, dass unseren drei Geologen, sowie den mit der Bearbeitung des Tauern-Tunnels betrauten Vertretern der Akademie und des k. u. k. Hofmuseums, den Herren Professor Becke und Professor Berwerth, die übernommene Arbeit durch die stetige Mitwirkung der bei Bohrung und Bau der Tunnels beschäftigten leitenden Ingenieure möglichst werde erleichtert werden.

Es sei gestattet, unter den Missionen, welche im Vorjahre bereits

in Anregung gebracht wurden, aber bezüglich der Ausführung dem Jahre 1902 vorbehalten bleiben mussten, das seitens der Stadtgemeinde von Pola gestellte Ansuchen um ein vom geologischen Standpunkt aus abzugebendes Gutachten über Feststellung eines Schutzrayons für das Quellengebiet der neuen Kaiser Franz Josefs-Wasserleitung zu erwähnen. Es war der Wunsch ausgesprochen worden, dass der Angelegenheit eine specielle Besichtigung des betreffenden Gebietes gewidmet werden möge. Da mir dies persönlich aus dem Grunde willkommen sein konnte, weil ein von mir auf Einladung des Municipiums von Pola abgegebenes Gutachten bezüglich der Wahl dieses Quellengebietes als Basis für das von der Bauunternehmnng des Freiherrn v. Schwarz vorgelegte Project für die Annahme dieses Projectes und die Ausführung dieser Wasserleitung im Jahre 1898—1899 als entscheidend angesehen worden war, wäre ich schon im vorigen Herbst bereit gewesen, die mir erwünschte Wiederbesichtigung meines Studiengebietes aus dem Jahre 1888 in Ausführung zu bringen, wenn mich nicht ein Fussleiden davon abgehalten und mich bewogen hätte, den Besuch von Pola behufs Ergänzung früherer Beobachtungen auf eine günstigere Zeitperiode des laufenden Jahres zu verschieben.

Die Inanspruchnahme der Direction und eines grossen Theiles der Anstaltsmitglieder in der Richtung der Anwendung der wissenschaftlichen Erfahrungen im Dienste der Praxis findet, abgesehen von grösseren geologischen Missionen und Aufgaben, sowie abgesehen von den stetig an Umfang zunehmenden Arbeiten unseres chemischen Laboratoriums, über welche ein besonderes Capitel Aufschluss gibt, auch nachweisbaren Ausdruck in der Herstellung von Copien geologischer Karten und in der Beantwortung zahlreicher Anfragen.

Nach dem Ausweise unseres ersten Kartenzeichners Eduard Jahn wurden im verflossenen Jahre 68 Blätter der Specialkarte 1:75.000 auf Bestellung von 36 Interessenten in Handcopien ausgeführt und abgeliefert. Unter den Bestellern befinden sich: Die Bergdirection Teplitz-Schönau (Böhmen), die Rudolfstädter Bergbau-Gewerkschaft in Budweis, die Betriebsleitung der Kohlenwerke Sholto Douglas (Küstenland), die k. k. Berg- und Hüttenverwaltung Brixlegg (Tirol), das k. k. Revierbergamt in Hall (Tirol), die Direction der Graf Hugo, Lazy, Arthur Henkel-Donnersmark'schen Bergwerke in Prävali (Kärnten), die Rossitzer Bergbau-Gesellschaft, die Bergverwaltung Königs-Laurahütte (Preuss.-Schlesien), die gräflich Larisch-Mönnich'sche Bergdirection in Karwin, das Graphitwerk Kollowitz in Budweis, die k. k. Bezirkshauptmannschaft Reute (Tirol), die k. k. Bergakademie Leoben (Steiermark), das fürstl. Schwarzenberg'sche Forstamt in Murau, das Forstamt der Stadt Pilsen, das landtäfliche Gut Braunsdorf (Nied.-Oesterr.), die Forstlehranstalt Mährisch-Weisskirchen, das k. k. Naturhistorische Hofmuseum in Wien; ferner die Herrn Bergverwalter Kolitsch in Falkenau a. d. Eger, Dr. Heinrich Miller von und zu Aichholz in Wien, Bergingenieur Paul Hartnigg (Primiero), Director Anton Gedliczka (Budapest), Dr. W. Schramm von der Landesbibliothek in Brünn.

Bezüglich der Einläufe von Anfragen im Interesse der Mineral-

industrie und der gegebenen Auskünfte in geologischen Angelegenheiten will ich nur darauf hinweisen, dass der diesbezügliche Ausweis unseres Geschäftsprotokolls bereits im April des vergangenen Jahres dazu benützt werden konnte, eine im Abgeordnetenhause des hohen Reichsrathes innerhalb einer für unsere Anstalt wichtigen und ehrenvollen Interpellation zum Ausdruck gekommene, indirecte Bemänglung der bisherigen Thätigkeit und der Leistungen der Anstalt auf dem Gebiete der Verwertung der Wissenschaft für die Praxis als unbegründet erweisen zu können.

Es erscheint mir nicht nur zweckmässig, sondern wegen der hervorragenden Stellung des Kreises der Abgeordneten, aus welchem die ein lebhaftes Interesse für die kräftige Entwiklung unserer Anstalt bekundende Anfrage an den Minister hervorging, geboten, diesem Vorgang die seiner besonderen Bedeutung entsprechende Würdigung in diesem Jahresberichte zu Theil werden zu lassen. Nicht nur mit Rücksicht darauf, dass die Jahresberichte als Quellen für die Entwicklungsgeschichte unserer Anstalt dienen sollen, sondern auch wegen des Umstandes, dass diese Interpellation, sowie die seitens Seiner Excellenz unseres Herrn Ministers von der Direction verlangte Darlegung des Standpunktes der geologischen Reichsanstalt zu den in der Interpellation angeregten Fragen der Periode meiner vorjährigen zweimonatlichen Beurlaubung angehören, fühle ich mich verpflichtet, an dieser Stelle eine so wichtige Angelegenheit in Erinnerung und zur Sprache zu bringen.

In erster Linie möchte ich dabei aber im Namen der Anstalt und im eigenen Namen dem Gefühl lebhafter Befriedigung und aufrichtigen Dankes nach zwei Richtungen Ausdruck geben.

Einerseits bin ich dem hochgeehrten Herrn Abgeordneten Hinterhuber und dem hochansehnlichen Kreise seiner Herren Genossen aufrichtig dankbar für das in Angelegenheit einer weiteren Ausgestaltung unserer Anstalt öffentlich bekundete Interesse und für die damit der jetzigen Direction freundlichst gebotene Gelegenheit, auf den thatsächlich bedeutenden, aber vielfach unbekannt gebliebenen Umfang unserer stetigen Leistungen für die Praxis hinweisen und ihre Ansicht über die zweckmässige Abgrenzung oder Erweiterung des naturgemässen Wirkungskreises einer geologischen Reichsanstalt maßgebenden Kreisen zur Kenntnis bringen zu können; andererseits ist es mir angenehm, meinem hochverehrten Stellvertreter, Herrn Vicedirector Oberbergrath Dr. E. Tietze, die dankbare Anerkennung auszusprechen für das den diesfalls vorgezeichneten Standpunkt in zutreffendster Weise erörternde Elaborat, welches dem k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht im April in Erledigung des hohen Auftrages Z. 560, C. U. M. unterbreitet worden war.

Aus dem stenographischen Protokoll (Haus der Abgeordneten XVII. Session. 18. Sitzung, am 7. März 1901, Seite 1047) entnehme ich den folgenden, das Datum 6. März 1901 tragenden Wortlaut der in Angelegenheit einer den Bedürfnissen des Montanwesens entsprechenden Ausgestaltung der k. k. geologischen Reichsanstalt gestellten Interpellation: „Mit Hinweis auf das Vorgeführte (d. i. eine längere Begründung) und mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung, welche die geolo-

gische Reichsanstalt für die Urproduction besitzt, gestatten sich die Gefertigten die Anfrage zu stellen:

„„Ist die k. k. Regierung geneigt:

1. Die Ausgestaltung der geologischen Reichsanstalt in ähnlicher Weise wie in anderen Staaten (England, Frankreich, Nordamerika) und entsprechend den derzeitigen Bedürfnissen vorzunehmen?

2. Bergmännische Untersuchungen zur Feststellung der Mineralschätze des Reiches und deren Verwendbarkeit in volkswirtschaftlichem Interesse einzuleiten, beziehungsweise eine Schurfcommission, welche der geologischen Reichsanstalt einverleibt wird, zu bilden?

3. Montantechniker zur praktischen Einführung in geologische Arbeiten einzuberufen und dieselben hiezu aus Staatsmitteln zu unterstützen?““

Diese parlamentarische Anfrage ist von Herrn Hinterhuber und anderen 31 hervorragenden Abgeordneten unterzeichnet.

In gleicher Weise, wie dies in der officiellen Darlegung des Herrn Vicedirectors geschehen, fühle ich mich verpflichtet, der Würdigung der in Form dieser drei Fragen ausgesprochenen Wünsche und Anschauungen eine Berichtigung bezüglich einiger Voraussetzungen vorauszuschicken, welche in der protokollirten Begründung der Interpellation deutlicher noch als durch die drei Fragepunkte selbst eine indirecte Kritik der bestehenden Verfassung der Anstalt und ihrer bisherigen Leistungen auf dem Gebiete der Anwendung der geologischen Wissenschaft im Interesse der Praxis erkennen lassen. Ich selbst muss es um so mehr beklagen, dass die hochgeschätzten Herren, welche die Anstalt weiter ausgestaltet und mit einem neuen Wirkungskreis belastet zu sehen wünschen, sich doch zu wenig über das, was Jahr für Jahr in der von ihnen bevorzugten praktischen Richtung bei uns geleistet worden ist, unterrichtet gezeigt haben, als ich es nicht verabsäumt habe, in meinen Jahresberichten [1]) dafür ausreichende Daten zu bieten und überdies auch in der zum 50jährigen Jubiläum der Anstalt verfassten Festschrift [2]) die Gelegenheit gefunden habe, mich über die auf eine Veränderung der Organisation der Anstalt und eine Erweiterung ihres Wirkungskreises abzielenden Anregungen, sowie über die Beziehungen zu den Vertretern des Bergwesens und der Mineralindustrie auszusprechen.

Schon in der im April 1901 an das k. k. Unterrichtsministerium geleiteten Darlegung des in Angelegenheit dieser Interpellation für die geologische Reichsanstalt zur Wahrung ihrer Leistungen und ihrer Interessen naturgemäss vorgeschriebenen Standpunktes liess der Verfasser Vicedirector Dr. Tietze es sich angelegen sein, den Nachweis zu führen, dass die von Seite des Herrn Abgeordneten Bergrath Hermann Hinterhuber ausgegangene Begründung einer solchen Ausgestaltung der geologischen Reichsanstalt zu Gunsten und Diensten der Montanindustrie einen gewissen Mangel an genauen und aus-

[1]) Siehe im Besonderen die Jahresberichte: 1894 Seite 24—29, 1895 Seite 26—32, 1896 Seite 27—40, 1897 Seite 30—36, 1898 Seite 26—32, 1899 Seite 19—25 und 1900 Seite 18—23.

[2]) Vergl. Seite 32—34 und Nachträge Seite VII—IX, Seite XV und Seite XXVI—XXVIII.

reichenden Informationen erkennen lasse und die Meinung erwecken könne, als stehe die Anstalt anderen ähnlichen, als Muster vorgehaltenen Instituten gegenüber sehr zurück und sei besonders der ihr bei der Gründung zuerkannten Aufgabe der Unterstützung der Mineralindustrie nicht nur nicht gerecht geworden, sondern habe sich als rein wissenschaftliches Institut entwickelt, welches mit der Praxis keine Beziehungen pflege.

Mag man nun auch dem Umstande weniger Bedeutung beilegen, dass ausser der Geological Survey von England, welche im Jahre 1849, dem Gründungsjahre unserer geologischen Reichsanstalt, als Vorbild dienen konnte, auch viel später eingerichtete geologische Institute, wie die von Frankreich und Nordamerika, als Vorläufer für unsere Anstalt angesehen werden, und dass die Anempfehlung derselben als Muster für unsere zukünftige Ausgestaltung nicht aus dem specielleren Studium der Organisation und Leistungsfähigkeit dieser und anderer fremdländischer geologischer Anstalten hervorgegangen ist, sondern auf mehr allgemeinen Voraussetzungen beruht, so kann ich als Director unseres österreichischen Institutes es doch nicht mit Stillschweigen übergehen, wenn in von uns so hochgeschätzten Kreisen für die Anstalt nachtheilige Anschauungen platzgreifen. Es kommt aber in der That in den drei Anfragen einerseits Nichtbeachtung oder Unterschätzung unserer bisherigen Leistungen im Gebiete der Praxis, sowie andererseits eine gewisse Ueberschätzung der Leistungsfähigkeit durch die Motivirung des Verlangens dieser weiteren Ausgestaltung der Anstalt zum Ausdruck.

Der Vorwurf, als habe sich die geologische Reichsanstalt im Gegensatz zu den ursprünglichen Anschauungen Wilhelm Haidinger's hauptsächlich nur als wissenschaftliches Institut entwickelt und habe den von Haidinger für den praktischen Wirkungskreis vorgezeichneten Aufgaben nicht die genügende Pflege zugewendet, beruht auf einer abweichenden Anschauung über das Verhältnis von Wissenschaft und Praxis und auf einer ungenügenden Information über die wirklichen Leistungen der Anstalt im Dienste der Praxis.

Man mag es vorziehen, eine geologische Reichsanstalt als ein vorzugsweise praktisches Institut auf wissenschaftlicher Grundlage oder als ein vorzugsweise wissenschaftliches Institut mit praktischen Zwecken und Zielen zu bezeichnen, die Pflege des zeitgemässen Fortschrittes der Wissenschaft bleibt immer die Vorbedingung für die entsprechende Erfüllung und Lösung seiner praktischen Aufgaben. Das Richtige ist die Pflege beider Richtungen nach Maßgabe der vorhandenen Arbeitskräfte und Geldmittel. Das war und bleibt der Standpunkt, welcher bisher mit nur geringen Schwankungen eingehalten worden ist. Die Beweise dafür, dass gerade in den letzten zehn Jahren die Anforderungen an die Anstalt im Dienste der Praxis stetig und in so bedeutender Weise zugenommen haben, dass ihre Bewältigung bereits den Fortschritt der nächstliegenden internen Arbeiten erschwerte, sind in den Jahresberichten und in der Jubiläumsschrift des Directors gegeben und wurden auch in dem mehrerwähnten Elaborate des Herrn Vicedirectors in Betracht gezogen.

In Bezug auf die unserer Anstalt zugedachte, in den Anfragepunkten 2 und 3 in Aussicht genommene Mehrbelastung zu Gunsten

einer engeren Verbindung mit den Vertretern und einer grösseren Abhängigkeit von den Interessen der Montanindustrie ist der von der Direction eingenommene und durch die Ausführungen des Herrn Vicedirectors zum Ausdruck gebrachte Standpunkt ohne Zweifel ebenso berechtigt als logisch.

Die Wiederbelebung der in den Jahren 1863 bis 1869 von Seite Sr. Excellenz des Finanzministers Ignaz Edlen von Plener verfügten Einberufung von jüngeren k. k. Bergbeamten (Montantechnikern) an die geologische Reichsanstalt zur praktischen Einführung in geologische Arbeiten und zur Vervollkommnung ihrer wissenschaftlichen Ausbildung auf Staatskosten, — so sympathisch dies der Direction an sich wäre, wie dies wiederholt zum Ausdruck gebracht wurde —, würde doch jetzt unter veränderten Umständen der Anstalt bedeutende Schwierigkeiten bereiten und zu grosse Opfer an Zeit und Arbeitskraft erfordern. Vor allem sind ja die Lehrkanzeln der Geologie an unseren Bergakademien jetzt so bestellt, dass sie sowohl die ausreichende theoretische Vorbildung der Akademiker, als deren Einführung in praktische geologische Arbeiten zu übernehmen in der Lage sind. Dagegen sind die älteren Geologen der Anstalt bereits mit Arbeiten meist so sehr überhäuft, dass sie nicht im Stande sein würden, sich ohne wesentliche Beeinträchtigung des Fortschrittes ihrer eigenen Arbeiten auch der Einführung einberufener Montantechniker in den geologischen Aufnahmsdienst zu widmen. Es würde sich zunächst eine stärkere Vermehrung des Personalstandes der Anstalt als nothwendig erweisen, sowie eine Erweiterung des Anstaltsgebäudes durch Zubau, um Arbeitszimmer für die einberufenen Montantechniker und für den Zuwachs an Anstaltsmitgliedern zu gewinnen. Somit wäre die Ausgestaltung der Anstalt in dieser Richtung jedenfalls mit nicht unbedeutenden Kosten und mit Vorarbeiten verbunden, welche längere Zeit in Anspruch nehmen. Noch grössere Schwierigkeiten würde die gewünschte Einverleibung oder Unterstellung einer staatlichen Schurfcommission unter die geologische Reichsanstalt bieten. Eine solche Commission gehört naturgemäss direct unter das Ackerbauministerium und neben die Berghauptmannschaften. Der geologischen Reichsanstalt kann dabei wie bisher nur eine berathende Stimme für die einzelnen Fälle der staatlichen Schurfactionen, beziehungsweise der von staatswegen unternommenen Bohrversuche und Tiefbohrungen auf Kohlen, Salzlager oder Petroleumhorizonte zuerkannt werden. Diese Anschauung wurde auch in der vorerwähnten Darlegung des Standpunktes der Anstalt von Seite des Herrn Vicedirectors in sehr vollständiger und klarer Weise begründet.

In der uns zugedachten Ausgestaltung durch Mehrbelastung ist uns immerhin die Ehre erwiesen, dass unsere Leistungsfähigkeit sehr geschätzt wird, indem man uns auch die Oberaufsicht und Leitung rein montan-technischer Arbeiten und die Verantwortung für die dabei in Frage kommende Finanzgebarung zu übertragen geneigt scheint.

Der Standpunkt der Anstalt kann aber nicht der sein, dass sie ihre Hauptaufgabe, die geologische Landesdurchforschung und die schrittweise Veröffentlichung der Resultate derselben in ihren Druckschriften und in geologischen Karten zurückstelle, um dafür die ganze

Verantwortung für eine vorwiegend ausser ihrem naturgemässen Wirkungskreise gelegene, grosse, neue Aufgabe und Einrichtung zu übernehmen. Die Anstalt wird einer staatlichen montan-technischen oder technisch-juridischen Schurfcommission stets ihre Druckschriften und Karten oder eventuell in besonderen Fällen zur Ausführung geologischer Untersuchungen und Aufnahmen bestimmter Regionen in grösserem Maßstabe und weitgehendem Detail auch einzelne Aufnahmsgeologen zeitweise zur Verfügung stellen und so oft dies erwünscht scheint, Delegirte zur Abgabe von geologischen Rathschlägen und Gutachten in der Voraussetzung entsenden können, dass die Commission Objecte im Auge hat, welche sich zur Uebernahme in Staatsbetrieb eignen. Es kann eben doch wohl nicht angenommen werden, dass eine staatliche technische Schurfcommission dazu bestimmt sein soll, für die private Mineralindustrie in grösserem Umfang Aufschlussarbeiten auf Staatskosten zu unternehmen, ausser etwa zu dem Zweck, um aussichtsreiche Objecte im Interesse des Fiscus an die meistbietenden Privatinteressenten veräussern zu können. Die Unterstützung, welche der Staat auf diesem Wege der Privatindustrie zuwenden würde, bestünde dann also darin, dass er der Privatindustrie das Risico erspart, grössere Aufschlussarbeiten für Erzgewinnung und besonders für gewisse Tiefbohrungen auf Kohlen und Erdöl auf eigene Kosten zu unternehmen. Inwieweit der volkswirtschaftliche und fiscalische Standpunkt dabei in Harmonie zu bringen und zu erhalten wäre, entzieht sich jedoch noch weit mehr dem geologisch-fachgemässen Urtheil, als die montan-technische Seite des Vorgehens und der Gebarung einer solchen staatlichen Schurfcommission.

Sehr häufig bietet die Uebernahme von geologischen Specialuntersuchungen und von Gutachten im praktischen Wirkungskreise für den betreffenden geologischen Fachexperten ohnehin schon wenig Angenehmes. Diese Erfahrung ist sowohl bei Ausführung von Aufgaben im Auftrag von höheren Behörden als auch bei Gelegenheit von verschiedenen, auf Ansuchen von Gemeinden und Privatindustriellen durchgeführten Untersuchungen und Begutachtungen gemacht worden.

Die Neigung zur Bethätigung auf praktischem Gebiete wird zu oft herabgestimmt durch eine zu geringe Festigkeit und Consequenz der interessirten Hauptpartei gegenüber agitatorischen, aus Selbstsucht und Eitelkeit entspringenden Gegenströmungen oder gegenüber principieller Gegnerschaft wegen der Aussicht auf Störung des Althergebrachten und auf zu viel neue Arbeit. Es wird dann schliesslich oft nichts gemacht oder etwas ganz Verschiedenes von dem, was die als fachmännische Autoritäten berufenen und befragten Geologen auf Grund fachgemässer Studien in ausführlichen Gutachten begründet und anempfohlen haben. Man kann wohl sagen, dass zumeist das darauf passe, was Goethe epigrammatisch unter der Ueberschrift „Vielrath“ zum Ausdruck bringt:

„Spricht man mit Jedermann,
Da hört man Keinen,
Stets wird ein andrer Mann
Auch anders meinen.“

Ich wende mich nun noch einer anderen Art von aussergewöhnlichen Leistungen zu.

Ausser der Inanspruchnahme einer grösseren Anzahl von Geologen der Anstalt für die Lösung praktischer Fragen im Inlande muss überdies auch der Mitwirkung an auswärtigen wissenschaftlichen Unternehmungen gedacht werden, welche eine längere Beurlaubung zweier jüngerer Mitglieder erforderlich gemacht hat.

Dr. med. Fritz v. Kerner wurde im verflossenen Frühjahre zur Theilnahme an der von der Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien entsendeten Expedition eingeladen und konnte infolge Befürwortung seines Urlaubsgesuches von Seiten der Direction jener Einladung folgen. Die Zwecke der genannten, von Professor Richard v. Wettstein geführten Expedition waren botanische und Dr. v. Kerner fiel die Aufgabe zu, sich jenen wissenschaftlichen Thätigkeiten zu widmen, die sich an die Hauptarbeiten der Expedition naturgemäss anschlossen, insbesondere geologische und meteorologische Beobachtungen, Höhenmessungen und photographische Aufnahmen zu machen, sowie auch als ärztlicher Begleiter der Expedition zu fungiren.

Das Ziel der Expedition war die botanische Erforschung der noch wenig bekannten südwestlichen Theile des Staates Saõ Paulo, und es wurden zu diesem Zwecke vier Reisen, zwei in die östliche und eine in die westliche Serra Paranapiacaba und eine an den Oberlauf des Rio Paranapanema unternommen.

Das bei dieser letzteren Reise berührte Gebiet ist von fossilleeren, vermuthlich triadischen Sandsteinen bedeckt, die an vielen Stellen von Diabasporphyriten durchbrochen werden. Die Serra Paranapiacaba besteht aus krystallinischen Schiefern, welche von Gängen älterer Massengesteine und jüngerer Eruptivgesteine durchsetzt sind.

In den auf der ersten Reise durchzogenen Gebirgsthälern erscheinen Pegmatite, im Quellgebiete der auf der zweiten Reise befahrenen Küstenflüsse Limburgite und im Flussgebiete des oberen Ribeira, welches bei der vierten Reise besucht wurde, treten Nephelinsyenite und Diabase auf.

Obwohl es in den Zwecken der Expedition begründet war, dass vorwiegend urwaldbedeckte, für geologische Studien wenig ansprechende Regionen durchzogen wurden, ergab sich doch Gelegenheit, eine grössere Anzahl von Gesteins- und Flusssandproben zu sammeln und so zur geognostischen Kenntnis Süd-Brasiliens neue Beiträge zu liefern.

Dr. v. Kerner reiste in Gesellschaft der anderen Expeditionsmitglieder um Mitte April von Wien ab und kehrte nach sechsmonatlicher Abwesenheit in der zweiten Octoberhälfte wieder zurück.

Sectionsgeologe Dr. O. Abel erhielt im verflossenen Sommer die neuerliche ehrenvolle Aufforderung von der Direction „du musée royal d'histoire naturelle de Belgique" in Brüssel, seine im Vorjahre begonnenen Studien an den fossilen Zahnwalen aus dem Miocän von Antwerpen fortzusetzen. Die in jeder Hinsicht ausserordentliche Zuvorkommenheit der genannten Direction sowohl wie von Seite des Conservators der palaeontologischen Sammlung, Herrn L. Dollo, erleichterten Dr. O. Abel seine Studien sehr bedeutend. Der erste Theil der Abhandlung ist in dem ersten Bande der „Mémoires" des Museums bereits

erschienen und enthält nebst Untersuchungen über die Phylogenie der Odontoceten im Allgemeinen die Beschreibung der Schädelreste von sieben Individuen des *Cyrtodelphis sulcatus Gerv.* und von fünfzehn Individuen des *Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus.* — Der zweite Theil der Abhandlung wird im Laufe des Frühjahres zur Veröffentlichung gelangen.

Dr. Urban-Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung.

Aus den im Sinne des Stifters besonders für die jüngeren Mitglieder der Anstalt oder eventuell auch für im Auftrage der Anstalt mit geologischen Untersuchungen beschäftigte Volontäre in Anspruch zu nehmenden Zinsen des Stiftungskapitals wurden drei Bewerber zu dem Zwecke mit Stipendien bedacht, um sich über einzelne, für die Beurtheilung der geologischen und petrographischen Verhältnisse ihrer Aufnahmsgebiete wichtige, ausserösterreichische Grenzgebiete zu unterrichten. Nachdem jungen Geologen häufig die Mittel nicht zu Gebote stehen, eine Ergänzung ihrer Fachstudien an der Universität durch praktischen Selbstunterricht in der Natur im Wege vergleichender Studien zu erzielen, wird dem Zweck der Stiftung besonders gut entsprochen, wenn solche jüngere Geologen, die sich ganz dem Dienste eines Aufnahmsgeologen widmen wollen, in die Lage versetzt werden, solche ausseröösterreichische Gebiete näher kennen zu lernen, welche mit ihrem officiellen Studienterrain in näherer Verbindung oder Beziehung stehen.

Für September d. J. erhielt Dr. W. Hammer eine Subvention aus dem Dr. Urban-Schloenbach-Fonde, um Uebersichtstouren im Bereiche des Blattes Bormio und Tonale (Zone 20, Col. III) zu machen. Es wurden hier zuerst vom Sulzberg aus Excursionen unternommen, einerseits an die Nordgrenze des Tonalitstockes der Presanella, andrerseits in den geologisch sehr eintönig, vorwiegend aus Phyllitgneis aufgebauten Gebietsabschnitt des Val della Mare und Val del Monte. Des Weiteren wurden die Porphyritvorkommen in der Val Furva besichtigt und einige orientirende Touren in das im wesentlichen aus Gliedern der Kalkphyllitgruppe bestehende umliegende Gebirge, sowie von Bormio aus an die Grenze des Ortlerkalkdistrictes in der Val Zebru gemacht. Die Umgebung von Le Prese im oberen Veltlin, sowie die Seitenthäler Val Rezzo, Val Mala und Val Dombastone bot Gelegenheit, das Vorkommen mannigfacher dioritischer und granitischer Eruptivgesteine zu studieren. Nach Uebersteigung des Passo di Dombastone besuchte Dr. Hammer von Val Camonica aus die Gebiete von Val Canè und Val delle Messi, sowie schliesslich auch vom Tonalepass aus die Olivinfelse und mineralführenden Kalke des Val Albiole und Val di Strino.

Dr. R. J. Schubert unternahm mit Unterstützung aus dieser Stiftung während des Monates September bis Anfang October eine Studienreise ins vicentinische Tertiärgebiet. Nach einigen vorbereitenden Touren im Görzer und istrischen Karste begab er sich nach Vicenza und nach der Besichtigung der dortigen geologischen Sammlungen ins Monte Bolca-Gebiet. Von S. Pietro Mussolino aus studierte er hauptsächlich die untersten eocänen Ablagerungen: den Spilecco-

Horizont und die Kalke mit *Lithotamnium bolcense* und *Alveolina postalensis* behufs Vergleichung mit den entsprechenden istro-dalmatinischen Vorkommnissen.

Dr. Otto Ampferer erhielt Gelegenheit, zur Ergänzung der bei der Neuaufnahme des Karwendelgebirges und der Sonnwendjochgruppe in dem Blatte Innsbruck—Achensee gemachten stratigraphischen und tektonischen Untersuchungen die vergleichenden Specialstudien auch auf das nördlich anstossende bairische Grenzgebiet auszudehnen. Ueberdies unternahm er auch im Bereich der Mieminger- und Wettersteinkette (Blatt Zirl—Nassereith und Blatt Lechthal) Begehungen, welche in den bairischen Abschnitt dieser Blätter führten und ihm die Möglichkeit boten, sich über die Art des näheren Zusammenhanges im geologischen Bau dieser Gebirgsabschnitte zu unterrichten.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Die Thätigkeit des chemischen Laboratoriums bestand wie in früheren Jahren auch heuer in der Ausführung von zahlreichen Analysen und Untersuchungen von Gesteinen, Erzen, Kohlen etc., welche zu praktischen Zwecken für Parteien vorgenommen wurden, theils aber wissenschaftlichen Zwecken dienten.

Im ganzen wurden in diesem Jahre für Parteien 215 Untersuchungen ausgeführt, welche von 185 Einsendern herrühren, wobei von 180 Einsendern die ämtlichen Taxen eingehoben wurden.

Die zur Untersuchung gelangten Proben waren 74 Kohlen, von denen die Elementaranalyse und die Berthier'sche Probe, und 23 Kohlen, von welchen nur die Berthier'sche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung vorgenommen wurde, ferner 12 Graphite, 59 Erze, 1 Metall, 20 Kalke, Magnesite und Mergel, 3 Thone, 11 Gesteine, 3 Mineralien, 3 Wässer, 2 Erdöle und 1 Moorerde.

Wie aus den obigen Zahlen ersichtlich ist, hat die im Vorjahre festgestellte Zunahme der von uns verlangten Elementaranalysen von Kohlen heuer eine ganz bedeutende Steigerung erfahren (74 gegen 43 im Vorjahre), während die Anzahl der blossen Berthier'schen Proben in der gleichen Höhe geblieben ist.

Dieser Umstand ist insoferne erfreulich, als daraus zu entnehmen ist, dass sich nunmehr auch in den Kohlen-Interessentenkreisen die Ansicht Bahn bricht, dass nur die Elementaranalyse ein vollständiges Bild von der Zusammensetzung der Kohlen gibt und eine genaue Feststellung des Brennwertes ermöglicht; weiters wird dadurch eine immer genauere Kenntnis der zahlreichen Kohlenvorkommen unserer Monarchie gewonnen, welche sowohl in wissenschaftlicher, als auch in praktischer Hinsicht von grosser Bedeutung ist.

Obwohl die Zeit der im Laboratorium angestellten beiden Chemiker durch die Ausführung der oben besprochenen ämtlichen Arbeiten für Parteien fast gänzlich in Anspruch genommen wurde, konnten nebenher auch einige Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke gemacht werden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums Herr Regierungsrath C. v. John befasste sich mit der chemischen und petrographischen Untersuchung mehrerer Geschiebe und Gesteine aus dem Salzkammergut, welche Herr Hofrath E. v. Mojsisovics dort gesammelt hatte; ferner führte Regierungsrath C. v. John mehrere chemische Analysen von verschiedenen Kalksteinen, Thonen und Sanden durch, welche Herr Sectionschef Dr. v. Lorenz in der Umgebung von Gmunden gesammelt hat. Die Ergebnisse dieser Analysen sollen in eine Arbeit des eben Genannten über diese Gegend aufgenommen werden. Endlich begann C. v. John eingehende Untersuchungen von verschiedenen Basalten und darin vorkommenden interessanten Einschlüssen aus Nordböhmen.

Der Adjunct des chemischen Laboratoriums Herr C. F. Eichleiter führte mehrere Gesteins- und Mineralanalysen für verschiedene unserer Geologen durch. So untersuchte derselbe ein Vorkommen von Barytknollen aus der Gegend von Trattenbach, Gemeinde Ternberg a. d. Enns bei Steyer in Ober-Oesterreich, welches Herr Chefgeologe Dr. A. Bittner dort vorfand, ferner einen Kalkstein, welchen Herr Chefgeologe G. Geyer in der Umgebung von Bleiberg in Kärnten gesammelt hatte, auf den Gehalt an Schwermetallen mit Rücksicht darauf, ob die Auslaugungstheorie bei der Bildung von Erzlagerstätten für diese Gegend in Betracht gezogen werden kann; weiters einen Melaphyr aus der Umgebung von Tejřovic und einen Porphyr aus dem Steinbruche östlich von Pürglitz in Böhmen, welche Gesteine seinerzeit von dem damaligen Sectionsgeologen Dr. J. J. Jahn dortselbst gesammelt worden sind, und endlich eine Probe einer rothgefärbten, dem Aussehen nach an Beauxit erinnernden Kalkpartie, welche, wie Herr Sectionsgeologe Dr. R. J. Schubert beobachtete, an der Südwestküste der Insel Morter in Dalmatien Kluftausfüllungen im Rudistenkalk bildet. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in den Veröffentlichungen der betreffenden Herren Geologen Aufnahme finden.

Sectionsgeologe Docent Ing. Aug. Rosiwal untersuchte eine Anzahl von Kalkproben, welche ihm von Seite der Central-Güterdirection Sr. kaiserl. Hoheit des Herrn Erzherzogs Franz Ferdinand zur Prüfung auf deren eventuelle Eignung zur Cementfabrikation übergeben worden waren.

Ferner führte derselbe eine Reihe von Dichte-Ermittlungen an Probestücken der für Bauzwecke der Kampthalsperre bei der Rosenburg in Aussicht genommenen Gesteinsmaterialien aus. Endlich wurden von Ing. Rosiwal an einer grösseren Anzahl von Kalk- und Sandsteinproben, erstere aus den Brüchen bei der Neumühle im Kaltenleutgebener Thale, letztere vom Exelberge bei Neuwaldegg, welche als Strassenschotter im Wiener Gemeindegebiete in Verwendung stehen, und welche er seitens des Wiener Stadtbauamtes zur Ermittlung der Qualitätsunterschiede erhielt, die hiefür maßgebenden Härte-, Dichte- und Porositätswerte ziffermässig festgestellt.

Im Namen des Vorstandes unseres chemischen Laboratoriums sowie der übrigen mit mikroskopischen Gesteinsuntersuchungen beschäftigten Mitglieder, will ich an dieser Stelle auch dem Danke an das hohe Ministerium dafür Ausdruck geben, dass dasselbe sowohl im vorvergangenen Jahre als vor Abschluss des eben abgeschlossenen Jahres die

nachgewiesenen Ersparungen am Gesammtcredit der Anstalt über specielles Ansuchen der Direction als Zuschuss zur Bestreitung aussergewöhnlicher Auslagen und besonderer Erfordernisse zur Verfügung gestellt hat. Dadurch wurde es nämlich möglich gemacht, auch einem dringlichen Bedürfnisse des mit dem Laboratorium vereinten Arbeitszweiges der mikroskopischen wissenschaftlichen Gesteinsanalyse und Mineraluntersuchung abzuhelfen. Die Anschaffung eines neuen Mikroskopes war in doppelt r Hinsicht nothwendig geworden. Einerseits hat die Zahl derjenigen Mitglieder, welche sich mit mikroskopischen Gesteinsuntersuchungen zu beschäftigen haben, zugenommen und andererseits genügten die älteren Mikroskope nicht mehr für die schärfere und complicirtere Untersuchungsmethode der Neuzeit.

Bibliothek.

Ueber den Stand der Bibliothek am Schlusse des Jahres 1901 gibt der von unserem Bibliothekar, Herrn Dr. Anton Matosch, verfasste Ausweis die näheren Daten:

I. Einzelwerke und Separatabdrücke.

a) Der Hauptbibliothek:

11510	Octav-Nummern	= 12790	Bände und Hefte.
2525	Quart- „	= 2986	„ „ „
151	Folio- „	= 312	„ „ „
Zusammmen 14186	Nummern	= 16088	Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1901: 353 Nummern mit 381 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

1788	Octav-Nummern	= 1917	Bände und Hefte.
202	Quart- „	= 213	„ „ „
Zusammen 1990	Nummern	= 2130	Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1901: 24 Nummern mit 26 Bänden und Heften.

Der Gesammtbestand an Einzelwerken und Separatabdrücken beträgt demnach: 16176 Nummern mit 18218 Bänden und Heften. Hiezu kommen noch 265 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.)

II. Periodische Schriften.

a) Quart-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1901: 2 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 294 Nummern mit 7226 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1901: 224 Bände und Hefte.

b) Octav-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1901: 4 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Octavschriften beträgt jetzt: 729 Nummern mit 23.322 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs der Saison 1901: 768 Bände und Hefte.

Der Gesammtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfasst sonach: 1023 Nummern mit 30.548 Bänden und Heften.

Unsere neugeordnete ganze, von dem zu fremdartigen Material entlastete Bibliothek erreichte demnach mit Abschluss des Jahres 1901 an Bänden und Heften die Zahl 49.031 gegenüber dem Stande von 47.629 Bänden und Heften am Schluss des Jahres 1900, was einem Gesammtzuwachs von 1402 Bänden und Heften entspricht.

Druckschriften.

Die Abhandlungen wurden im verflossenen Jahre in mehrfacher Richtung gefördert. Ende Juni gelangte die von Hofrath Prof. Dr. A. Kornhuber durchgeführte Bearbeitung des neuen Sauriers von der Insel Lesina, auf welche wir schon im letzten Jahresberichte hinzuweisen in der Lage waren, unter dem Titel: „*Opetiosaurus Bucchichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien", als fünftes Heft des Collectivbandes XVII unserer Abhandlungen zur Ausgabe.

Im November konnte mit der Drucklegung einer zweiten, die Kenntnis der fossilen Wirbelthierfaunen Oesterreichs erweiternden palaeontologischen Studie begonnen werden. Es ist dies die monographische Darstellung einer neuen, nahezu in allen Theilen des Skeletes überlieferten *Rhinoceros*-Art aus der Verwandtschaft des *Rh. etruscus* und *megarhinus* durch Hofrath Prof. F. Toula. Dass dieser prachtvolle neue Fund für die Wissenschaft erhalten geblieben ist, verdanken wir lediglich dem Umstande, dass es der Autor nicht versäumt hat, die Bergung der in einer diluvialen Höhlenschlotausfüllung bei Hundsheim in Niederösterreich eingebetteten und bei Steinbruchsarbeiten zufällig aufgefundenen Fossilreste persönlich zu überwachen, und dass er auch die Mühe nicht gescheut hat, die ausserordentlich umfangreichen und zeitraubenden Restaurationsarbeiten bis zur vollständigen Montirung des Skeletes selbst durchzuführen. Dieses bildet nun einen Schatz und eine Zierde des geologischen Museums der Wiener technischen Hochschule. Ueber die wissenschaftlichen Ergebnisse der Untersuchung hat Hofrath Toula bereits in Nr. 15 der Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 310, einen kurzen Vorbericht gegeben. Die mit 12 Tafeln und zahlreichen Text-Illustrationen ausgestattete Arbeit wird als 1. Heft des XIX. Bandes unserer Abhandlungen zur Ausgabe gelangen.

Eine zweite grössere palaeontologische Studie, welche demnächst in unseren Abhandlungen veröffentlicht werden soll, betrifft die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien, welche Custos E. Kittl auf Grund eigener, ausserordentlich ergiebiger

Aufsammlungen an dem schon gelegentlich der geologischen Uebersichtsaufnahmen in Dalmatien von Hauer und Stache im Jahre 1861 entdeckten Fundorte einer eingehenden Untersuchung und Bearbeitung unterzogen hat. Es wurden für diese Monographie, welche das 1. Heft des XX. Bandes unserer Abhandlungen bilden soll, im verflossenen Jahre sechs Tafeln hergestellt.

Eine weitere Serie von lithographischen Tafeln wurde endlich für das Supplement zur 1. Abtheilung des VI. Bandes der Abhandlungen (E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der Hallstätter Schichten) und für eine zweite Lieferung zum Bande XVIII der Abhandlungen (A. Bittner, Lamellibranchiaten der alpinen Trias) gezeichnet.

Von dem LI. Bande unseres Jahrbuches sind bisher 2 Hefte erschienen. Heft 3 und 4, welche für eine umfangreichere geologische Specialdarstellung über das Gebiet der für den Farbendruck vorbereiteten Kartenblätter Landskron — Mähr.-Trübau und Brüsau—Gewitsch von E. Tietze reservirt worden sind, werden als Doppelheft zur Ausgabe gelangen. Die genannten vier Hefte enthalten Originalmittheilungen der Herren: O. Abel, A. Bittner, G. v. Bukowski, C. Diener, J. E. Hibsch, V. Hilber, L. Mrazec, K. A. Redlich, F. Schaffer, R. J. Schubert, O. Sussmann, W. Teisseyre, E. Tietze, F. Toula und L. Waagen.

Von den Verhandlungen sind bis heute 16 Nummern erschienen. Sie enthalten eingesendete Originalmittheilungen und Vortragsberichte der Herren: O. Abel, A. Bittner, G. v. Bukowski, C. Diener, J. Dreger, Th. Fuchs, E. Fugger, G. Geyer, K. Gorjanović-Kramberger, J. E. Hibsch, K. Hinterlechner, F. v. Kerner, J. Knett, A. Kornhuber, F. Kossmat, A. v. Krafft, G. C. Laube, W. Petrascheck, H. Richlý, A. Rzehak, R. J. Schubert, J. Simionescu, G. Stache, F. E. Suess, E. Tietze, F. Toula, G. B. Trener, M. Vacek und J. V. Želízko.

Im Herbste des verflossenen Jahres wurde ferner die Drucklegung des von unserem Bibliothekar, Herrn Dr. A. Matosch, bearbeiteten Generalregister der letzten 10 Bände des Jahrbuches und der Verhandlungen (1891—1900 incl.) in Angriff genommen. Dasselbe wird nicht, wie im Jahre 1891, als ein Theil des Jahrbuches, sondern als separate Publication im Laufe des Jahres 1902 zur Ausgabe gelangen.

Abhandlungen, Jahrbuch und Kartenerläuterungen wurden wie bisher von Bergrath F. Teller, die Verhandlungen vom Chefgeologen M. Vacek redigirt. Beiden Herren sage ich meinen besten Dank, Herrn Bergrath Dr. Teller ganz im Besonderen auch für die ausgiebige Mithilfe an der Zusammenstellung der Daten dieses Jahresberichtes.

Von unserer jüngsten Publicationsserie, den Erläuterungen zur geologischen Specialkarte, sind im Jahre 1901 anlässlich des Erscheinens der dritten Lieferung des Kartenwerkes zwei Hefte zur Ausgabe gelangt und zwar:

Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 71 Oberdrauburg—Mauthen (Zone 19, Col. VIII der Specialkarte) von Georg Geyer (kl.-8°, 85 Seiten) und

Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 121 Kistanje—Dernis (Zone 30, Col. XIV der Specialkarte) von Dr. F. v. Kerner (kl.-8°, 40 Seiten).

Es liegen bis heute 12 Hefte solcher Kartenerläuterungen vor.

Ausserhalb des Rahmens unserer Druckschriften gelangten von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt noch folgende Arbeiten zur Veröffentlichung:

O. Abel. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. — Extrait des Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, T. I, Année 1901, Bruxelles — pag. 1—95, X Pl., 17 Textfiguren.

O. Abel. Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens. — Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. XLVIII, pag. 839—874, mit 1 Textfigur und 4 Tafeln.

O. Abel. Ueber die Hautbepanzerung fossiler Zahnwale. — Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, Bd. XIII, 4. Heft, 1901, pag. 297—317, mit 4 Textfiguren und 2 Tafeln.

A. Bittner. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer-Waldes. 106 S. Text in gr.-8° und 9 Tafeln. Im palaeont. Anhange des Werkes: Resultate der wissensch. Erforschung des Balaton-(Platten-) Sees. I. Bd. 1. Theil. Budapest 1901.

R. J. Schubert. Ueber die Foraminiferen des grünen Tuffes von St. Giovanni Ilarione (im Vicentinischen). — Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1901, Briefl. Mitth. pag. 15—23.

R. J. Schubert. Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär. — Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, XIV, 1901.

J. V. Želízko. Ueber den Fluorit von Mutenitz in Südböhmen. (O fluorite od Mutenic v jižních Čechách-Casopis pro prumysl chemický). Zeitschrift für chemische Industrie. Prag 1901.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat auch im verflossenen Jahre theils durch die Fortsetzung grösserer Lieferungswerke, theils durch selbständige Einzelnpublicationen eine namhafte Bereicherung erfahren. Aus dem anschliessenden Verzeichnisse ergibt sich im Ganzen ein Zuwachs von 208 Blättern, von welchen 101 Blätter auf rein geologische, die übrigen auf topographische Darstellungen entfallen.

18 Blätter. Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maßstabe 1 : 25.000. Herausgegeben von der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

79. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Wittich, Neumagen, Berncastel, Morbach, Sohren, Hottenbach.
93. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Paulsdorf, Gr.-Stepenitz, Pölitz, Pribbernow, Münchendorf, Gollnow. Nebst Bohrkarte zu jedem der 6 Blätter.
99. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Obornik, Lukowo, Schocken, Murowana-Goslin, Dombrowka, Gurtschin, Nebst Bohrkarte zu jedem der 6 Blätter.

5 Blätter. Geologische Karte des Grossherzogthumes Hessen. Herausgegeben durch das grossherzogl. Ministerium des Innern, bearbeitet unter der Leitung von Richard Lepsius. Maßstab 1 : 25.000.
6. Lieferung, Darmstadt 1900. Die Blätter Neukirchen und Linderfels, geologisch aufgenommen von C. Chelius, und die Blätter Beerfelden, Kelsterbach, Neu-Isenburg, geologisch aufgenommen von G. Klemm.

3 Blätter. Geologische Specialkarte des Grossherzogthumes Baden. Herausgegeben von der grossherzogl. badischen geologischen Landesanstalt. Maßstab 1 : 25.000.
Blatt 43, Rappenau. Geol. Aufnahme von F. Schalch.
„ 93, Haslach. Geol. Aufnahme von H. Thürach.
„ 111, Dürrheim. Geol. Aufnahme von A. Sauer.

1 Blatt. Geognostische Karte von Württemberg. Herausgegeben von dem kgl. statistischen Landesamte. Maßstab 1 : 50.000.
Nr. 26, Göppingen. Zweite, von E. Fraas revidirte Auflage 1901.

27 Blätter. Geologische Karte des Deutschen Reiches im Maßstabe 1 : 500.000, bearbeitet von Dr. Richard Lepsius.

4 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe 1 : 80.000. Paris. Ministère des traveaux publics.
Nr. 77 Mayenne, Nr. 131 Bressuire, Nr. 199 Die, Nr. 206 Cahors.

9 Blätter. Geologische Karte von Italien im Maßstabe 1 : 100.000. (Reduction aus den Originalaufnahmen 1 : 50.000.) Bearbeitet und herausgegeben von dem R. Ufficio Geologico, Rom 1901. 8 calabrische Blätter: Verbicaro, Castrovillari, Amendolara, Cetraro, Paola, Rossano, Ciro, Messina und 1 Blatt mit geologischen Durchschnitten.

26 Blätter. Geologische Karte von Belgien im Maßstabe 1 : 40.000. Herausgegeben im Auftrage der Regierung von der „Commission géologique de Belgique".
Nr. 95 Neuve Église-Messines, Nr. 100 Grammont-Denderwindeke, Nr. 186 Rochefort-Nassogne, Nr. 190 Momignies-Seloignes, Nr. 195 Grupont-Saint Hubert, Nr. 199 Riezes-Cul-Des-Sarts, Nr. 202 Haut-Fays-Redu, Nr. 206 Baraque-Cagnaux-Orchimont, Nr. 207 Vivy-Paliseul, Nr. 208 Bertix-Recogne, Nr. 209 Neufchateau-Juseret, Nr. 210 Fauvillers-Romeldange, Nr. 214 Assenois-Anlier, Nr. 215 Nobressart-Attert.
Nr. 91 Leau-Rummen, Nr. 164 Gozée-Nalinnes, Nr. 168 Maffe-Grand Han, Nr. 172 Grandrieu-Beaumont, Nr. 173 Silenrieux-Walcourt, Nr. 176 Achêne-Leignon, Nr. 174 Philippeville-Rosée,

Nr. 183 Sautour-Surice, Nr. 185 Houyet-Han-Sur-Lesse, Nr. 191 Chimay-Couvin, Nr. 196 Amberloup-Flamierge, Nr. 204 Sainte Marie-Sibret.

1 Blatt. Geologische Untersuchung von Norwegen. 25 D Lillehammer, bearbeitet von Ths. Münster, im Maßstabe 1 : 100.000. Kristiania 1899.

2 Blätter. Geolog. Untersuchung von Finland. Maßstab 1 : 200.000. Nr. 36 Rautus, Nr. 37 Pyhäjärvi.

5 Blätter. Geologische Karte von Rumänien. C VI—XLIX, C VII bis XXV, D IV—L, D VI—LII, D VII—XXIX.

15 Blätter. Topographische und hypsometrische Karten von Japan.

92 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten von Nordamerika, herausgegeben von der U. S. Geological Survey, Maßstäbe 1 : 62.500 und 1 : 125.000.

Museum und Sammlungen.

Obwohl eine Reihe ungünstiger Verhältnisse es leider verhindert hat, dass die Arbeiten für die Neuaufstellung und Neuordnung der für das Museum bestimmten Sammlungs-Suiten einen von mir lebhaft gewünschten grösseren Umfang erreichen konnten, so sind doch immerhin auch innerhalb dieses besonderen Arbeitsfeldes verdienstvolle Leistungen und Fortschritte zu verzeichnen. Die ungünstig wirkenden Umstände bestanden in der Verhinderung mehrerer derjenigen Arbeitskräfte, welche früher bei den Museumsarbeiten in erster Linie mitgewirkt hatten, sich auch im Vorjahre in gewohnter Weise daran während der günstigen Arbeitsperiode zu betheiligen.

Herr Dr. v. Kerner war durch seine im Interesse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erfolgten Theilnahme an der wissenschaftlichen Forschungsreise in Brasilien, über welche bereits im Capitel über auswärtige Missionen berichtet wurde, gehindert, seine erfolgreiche Thätigkeit bezüglich der Ordnung und Aufstellung der fossilen Localfloren von Oesterreich und Ungarn fortzusetzen. Für Dr. O. Abel wurde die Fortsetzung der Bearbeitung der fossilen Zahnwale des „Musée royal d'histoire naturelle de Belgique", für welche derselbe auch in diesem Herbste wiederum eine mehrwöchentliche Beurlaubung nach Brüssel in Anspruch nehmen musste, das wesentlichste Hindernis der weiteren entsprechenden Mitwirkung bei den Musealarbeiten.

Herr Dr. J. Dreger, dessen Bethätigung bei den Arbeiten für die Neuordnung und Aufstellung der Musealsammlungen in den letzten Jahren sehr beachtenswerte Resultate erzielt hatte, wurde durch eine Verletzung, welche er sich bei Gelegenheit der geologischen Begehungen in Steiermark zugezogen hatte, im Herbste genöthigt, das Zimmer zu hüten und den Arbeiten im Museum fern zu bleiben. Endlich musste ich selbst in Folge eines rheumatischen Leidens die Arbeiten im Museum, welche ich im Mai und Juni des Vorjahres fortgesetzt hatte,

unterbrechen und den Aufenthalt in den Museumsräumen überhaupt mehr als in früheren Jahren vermeiden.

In andauernd eifriger Weise war Herr J. V. Želízko, dessen definitive Ernennung zum Amtsassistenten für das Museum, wie bereits (Nr. 6 der Verhandlungen) erwähnt wurde, mit 1. November erfolgte, für die Einreihungsarbeiten im Museum, sowie für Aufsammlungen thätig. Ausser demselben hat auch Herr Dr. Schubert nach Beendigung der ihm übertragenen Aufnahmen in Dalmatien durch längere Zeit an den Musealarbeiten theilgenommen.

Es wurde unter Mitwirkung des Aushilfsdieners F. Špatny im Besonderen die Einrichtung und Neuaufstellung in dem Saale NO II (Lemberger Saal) gefördert.

Herr Želízko beendete in diesem Saale die Aufstellung des galizischen Silurmateriales sowie der in die Juraformation der Bukowina und Galiziens gehörenden Sammlungssuiten, während Herr Dr. Schubert die Neuordnung und Einstellung des die Kreide- und Tertiärformation dieser Länder repräsentirenden Sammlungs-Materials in Angriff genommen und dem Abschluss nahe gebracht hat.

Endlich hat Herr Chefgeologe Dr. A. Bittner die Vorarbeiten für die Aufstellung der alpinen Trias und eines Theiles des ungarischen Trias-Materiales fortgesetzt und Herr Dr. Kossmat mit den Vorarbeiten für eine Aufstellung des die alpinen Erzlagerstätten betreffenden Sammlungs-Materiales begonnen.

Bezüglich der durch Aufsammlungen, Ankauf und Geschenke erfolgten Bereicherung unserer Sammlungen ist Folgendes zu berichten:

Specielle Aufsammlungen von Gesteinsmustern und von Petrefactensuiten zur Ergänzung der Musealsammlungen wurden an verschiedenen Punkten von Böhmen, sowie in Dalmatien, Küstenland und Kärnten eingeleitet.

In Böhmen war Herr J. V. Želízko während der Monate Juli und August damit beauftragt, in den palaeozoischen und cretacischen Ablagerungen der Umgebung von Jitschin, Eisenstadtl und Lomnitz a. d Popelka, und zwar hauptsächlich an solchen Localitäten, welche in der Museal-Sammlung nicht genügend oder noch gar nicht vertreten waren, entsprechende Aufsammlungen zu veranstalten.

Ausserdem besuchte derselbe mit Herrn Prof. A. Hofmann von Přibram die Umgebung von Rožmitál zum Zwecke des Studiums der dort auftretenden untersilurischen Fauna. Endlich besuchte er auch die archäischen Districte Südböhmens und brachte hier in der Umgebung von Wollin eine Suite von Handstücken krystallinischer Felsarten für das Museum zusammen. Das in den bezeichneten Fundgegenden gesammelte Material gelangte in 11 Kisten an die Adresse der Anstalt.

Eine sehr wertvolle Bereicherung wurde dem Museum auch durch die von Herrn G. v. Bukowski eingeleitete Ausbeutung verschiedener von demselben entdeckter Fundregionen der in Süddalmatien auftretenden Schichten des Carbon und der Trias zu Theil.

Auch die im Auftrage der Direction von dem als Präparator und Sammler in Verwendung genommenen bisherigen Aushilfsdiener Franz Špatny an verschiedenen Punkten von Kärnten und im Görzer Gebiet

ausgeführten Aufsammlungen von Petrefacten und Gesteinsmustern hat zur wünschenswerten Ergänzung verschiedener Lücken der Museal-sammlung beigetragen.

Von durch Ankauf erzielten Bereicherungen unseres Sammlungs-Materiales sind zu erwähnen:

Eine interessante Suite von Moldaviten aus dem mährischen Verbreitungsgebiete durch Vermittlung des Herrn Bürgerschullehrers Řidký in Trebitsch.

Einige Petrefacten aus den kohlenführenden Tertiärschichten Süd-steiermarks.

Eine grössere Sammlung von fossilen Fischen und Pflanzenresten etc. etc. aus der Permformation Böhmens durch Vermittlung des Herrn Bürgerschuldirectors Johann Benda.

An Geschenken sind folgende, theils zur Einreihung in das Museum, theils zur Ergänzung der systematischen Studien-Sammlungen bestimmte Suiten und Einzelobjecte im Laufe des Jahres 1902 ein-gelangt:

Von der Marinesection des k. u. Reichskriegsministeriums eine Anzahl von Gesteins- und Erzproben aus Ostasien.

Von Sr. Hochwürden dem Herrn Prälaten Max Mayer-Ahrdorff, Domherrn in Olmütz, eine Suite jurassischer Versteinerungen aus Skalička in Mähren.

Von Herrn Professor P. Desiderius Laczkó in Veszprim eine reiche Suite von Lamellibranchiaten aus den Veszprimer Mergeln und aus den Werfener Schichten von Hidegkut in Ungarn.

Von Herrn Bergverwalter J. Haberfelner in Lunz einige Ge-steinsproben aus der oberen Trias der Nordalpen, insbesondere schöner Belegstücke eines neuen Vorkommens einer Korallenbank an der Basis der Opponitzer Schichten von Kogelsbach bei Göstling.

Von Herrn Dr. O. Remeš in Olmütz einige Petrefacten aus der Gegend von Olmütz.

Von Herrn F. J. Preidel eine Suite von Felsarten aus Nord-böhmen.

Von Herrn Prof. Dr. H. Barvíř in Prag einige Korallen aus der böhmischen Kreide.

Von Herrn Johann Želízko in Wollin einige Schaustücke von Bergkrystallen aus Südböhmen.

Von Prof. Dr. J. J. Jahn in Brünn einige silurische Fossilien von Böhmen.

Von Herrn Johann Benda, Director der Bürgerschule von Lom-nitz an der Popelka, einige Fossilien aus der Kreide der Umgebung von Jitschin.

Von W. Šťastný, Lehrer in Eisenstadtl, einige Kreidefossilien der Umgebung von Eisenstadtl bei Jitschin.

Von Herrn Prof. C. Ritter von Purkyně in Pilsen einige Fossi-lien des Untersilurs der Umgebung von Pilsen.

Von Herrn Hofrath Dr. G. Stache eine Suite selbstgesammelter Handstücke von Eruptiv- und Tuffgesteinen aus Sicilien und Ischia.

Geologische Karten.

Es bleibt für mich immer noch eine nicht leichte, vielseitiger und sorgfältiger Rücksichtsnahme bedürftige Aufgabe, den Stand der in der Richtung der Herausgabe unserer geologischen Karten erreichten Fortschritte nach Abschluss eines jeden Jahres zu besprechen. Die Schwierigkeit, dies mit dem Gefühl vollkommener Befriedigung thun zu können, ist jedoch immer noch bedeutend geringer als die Schwierigkeit, etwa allein aus eigener Kraft grössere Lieferungen des begonnenen Kartenwerkes in so rascher Aufeinanderfolge zu Stande zu bringen, als von mancher Seite erwartet worden ist. Ich bin mir bewusst und gebe es ohne Zögern zu, dass ich trotz der Kenntnis der *ab ovo* bestehenden Schwierigkeiten und ungeachtet der Voraussicht gewisser perennirender und mancher nachträglich eingetretener episodischer Hindernisse bei Inangriffnahme des Werkes und selbst noch unmittelbar nach dem glücklichen Erscheinen der beiden ersten Lieferungen am Schlusse des Jubiläumsjahres 1898 eine zu sanguinische Auffassung bezüglich der Wirkung des ersten Schrittes in meinen Jahresberichten in guter Absicht und ohne ausreichende Abschwächung durch vorsichtige „Wenn und Aber" zum Ausdruck gebracht habe.

Dies kann mir eventuell von wohlmeinenden Freunden oder auch von anderen zur Kritik sich besonders berufen fühlenden Fachgenossen zum Vorwurf gemacht werden, aber dieser Vorwurf ist leicht zu tragen. Er ist leicht zu tragen aus mehrfachen Gründen. Ich darf erstlich aus voller Ueberzeugung behaupten, dass, wenn ich mich nicht mit einem gewissen Idealismus ans Werk gemacht, sondern mich in pessimistische Stimmungen vertieft hätte, statt zu versuchen, die Befürchtungen künftiger Mitarbeiter gegensinnig zu beeinflussen, es zu der doch immerhin als „eine That" belobten Herausgabe der ersten Lieferungen des Kartenwerkes vielleicht gar nicht gekommen wäre. Weitere Vorwürfe darüber, dass die bezüglich des Umfanges und der raschen Aufeinanderfolge der Ausgabe weiterer Lieferungen von mir selbst gehegten Hoffnungen und somit auch die andererseits ausgesprochenen übergrossen Erwartungen sich bisher nicht erfüllt haben, treffen weder die Direction und Redaction, noch auch das die technische Ausführung besorgende k. u. k. Militärgeographische Institut.

Wenn die Direction ihre Anstrengungen im Sinne derjenigen Interessenten, welche die Herausgabe von durchschnittlich 10 bis 12 Kartenblättern im Jahr schon während der ersten Arbeitsperiode erwarteten, dahin hätte richten wollen, derartigen hochgespannten Erwartungen und Vorstellungen zu entsprechen, so würde dieselbe nicht nur selbst das Princip der Bevorzugung der Qualität gegenüber der Quantität haben opfern müssen, sondern sie wäre auch gezwungen gewesen, eine Arbeitsmethode einzuführen und den einzelnen Mitgliedern im bureaukratischen Wege aufzunöthigen, welche sie selbst nicht zu billigen vermag. Die Kritik der ungeduldigen Interessenten hätte sich dann ohne Zweifel mit Vorliebe gegen die Qualität der zur Veröffentlichung gelangten Kartenblätter gerichtet und die einzelnen Autoren würden in die Lage gekommen sein, die Verantwortlichkeit für die unbefriedigende Qualität der von der Direction aufgenöthigten

Methode der rascheren (somit stärker combinatorischen oder schablonenhaften) Aufnahms- und Kartirungsarbeit zur Last zu legen und für ihre eigene Person abzulehnen. Unter den gegebenen Verhältnissen aber trägt nur der Aufnahmsgeolog als Autor eines Kartenblattes die Verantwortung für die Güte desselben in Bezug auf richtige Auffassung und Genauigkeit, — und zwar umsomehr, je grössere Ansprüche er hinsichtlich des Ausmaßes der zur Fertigstellung verbrauchten Zeit an die Direction zu stellen sich genöthigt fühlte.

Die auf die Erzielung der möglichst guten Qualität und auf dem Vertrauen zu dem einzelnen wissenschaftlichen Arbeiter bezüglich einer correcten Zeitbemessung und Zeitausnützung beruhende Methode, an welcher ungeachtet mancher Geduldprobe festgehalten werden muss, ermöglichte bisher allein auch, dass für die anderen Zweige des normalen Wirkungskreises der Anstalt die nothwendigste Arbeit geleistet und überdies noch aussergewöhnlichen, von auswärts an die Anstalt gestellten ehrenvollen, wenngleich nur ideelle Vortheile mit sich bringenden oder indirecten Nutzen versprechenden Aufgaben Rechnung getragen werden konnte.

Wenn alle Kräfte hätten angespannt und ausgenützt werden müssen, um schon während der letztvergangenen drei Jahre den bezüglich der Quantität mancherseits gehegten Erwartungen zu entsprechen, würde es unmöglich geworden sein, gleichzeitig den regelmässigen Fortschritt aller anderen Agenden zu sichern und vielen wichtigen aussergewöhnlichen Aufgaben und Ansprüchen zu genügen. Die Redactionsarbeit für jährlich zehn oder mehr Kartenblätter neben der Redaction des Jahrbuches und der Abhandlungen zu bewältigen, wäre für Herrn Bergrath Teller selbst dann nicht möglich gewesen, wenn er auf die Aufnahmsthätigkeit selbst hätte verzichten wollen. Ein solcher Verzicht wäre aber wiederum ein Verlust für die Herstellung wichtigster und bestgearbeiteter Kartenblätter geworden. Herr Dr. Bittner hätte sich nicht mit der Abfassung grosser wichtiger palaeontologischer Arbeiten über unsere alpinen, sowie über indische und ungarische Triasfaunen beschäftigen und auch nicht in so erfolgreicher Weise an den Bestimmungs- und Aufstellungsarbeiten für unser Museum betheiligen können, wenn er alle jene Blätter, deren Kartirung er schon dem Abschluss ganz nahegebracht hat, als Original-Vorlagen für den Farbendruck hätte fertigstellen müssen.

Herr Oberbergrath Tietze würde sich einer grossen Reihe von wichtigen Missionen im Dienste der Anstalt und von geologischen Untersuchungen und Begutachtungen im Interesse von Behörden, Gemeinden und Industriellen haben entziehen müssen, wenn er sich zu Gunsten einer beschleunigten Kartenherausgabe stetig der Fertigstellung und Correctur von Kartenblättern hätte widmen sollen.

In noch intensiverer Weise würde eine im Interesse der gewünschten Beschleunigung der Kartenherausgabe etwa unvermeidlich gewordene Nöthigung Herrn Ingenieur Rosiwal verhindert haben, seine Zeit einer Reihe von langwierigen Untersuchungen und umfangreichen praktischen Aufgaben und überdies noch der theilweisen Stellvertretung einer Hochschulprofessur widmen zu können.

Der Direction selbst aber würde aus dem Verlassen der unter den bisher massgebend gewesenen Verhältnissen naturgemäss vorgeschriebenen Methode des ruhigen, eine Ausgleichung und Berücksichtigung verschiedener Interessen ermöglichenden Fortschrittes zu Gunsten des Uebergangs zu einer forcirten Kartenproduction an Stelle der Bemängelung von Seite einiger den Anstaltsinteressen fernerstehenden Fachgenossen ohne Zweifel eine weit grössere Reihe von Unannehmlichkeiten erwachsen sein aus näher stehenden Kreisen.

Es wäre derselben beispielsweise kaum möglich gewesen, der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften jenes Entgegenkommen zu zeigen, welches sie durch die Befürwortung einer fünf- bis sechsmonatlichen Beurlaubung zweier, für die Förderung der Kartirungsarbeiten so geeigneten Mitglieder, wie Dr. F. Kossmat und Dr. v. Kerner, behufs Theilnahme an den von der Akademie in Ausführung gebrachten wissenschaftlichen Expeditionen nach Arabien und nach Brasilien im Verlauf der letztvergangenen Jahre bekundet hat, wenn sie bezüglich der Kartenherausgabe von irgendwelcher competenten Seite in eine Zwangslage versetzt gewesen wäre.

Nicht minder hätten gegenüber manchen anderen, den dringlicheren Interessen der Anstalt ferner stehenden Verwendungen von Anstaltsmitgliedern grössere Bedenken vorwalten müssen, wenn dies dazu hätte beitragen können, allen gegen das Tempo der Kartenherausgabe erhobenen Vorwürfen vorzubeugen. Ich erinnere an die Urlaubsbewilligungen für Dr. Abel zum Behuf des Studiums und der Bearbeitung der fossilen Platanistiden des naturhistorischen Museums in Brüssel, sowie an die Uebernahme der Verpflichtungen einer Privatdocentur von Seite einiger anderen Mitglieder. Man mag solchen und ähnlichen ausserofficiellen Privatleistungen und Bestrebungen immerhin an sich durchaus löbliche Motive zuerkennen, als eine Quelle der Förderung unserer Kartenherausgabe kann das Arbeiten für fremde Institute, das Abhalten von Collegien und die Theilnahme an überseeischen Expeditionen nicht leicht angesehen werden. Es handelt sich dabei weniger noch um den effectiven Zeitverbrauch als um die länger dauernde Ablenkung der Concentration des Interesses von der näheren Berufsaufgabe.

Endlich besteht kein Zweifel, dass ich selbst bei dem Eintritt einer sehr dringlichen, directen Nöthigung, meine Zeit und Arbeitskraft in gleich intensiver Weise vorwiegend der Herstellung von Lieferungen des Kartenwerkes zuzuwenden, wie dies für Vorbereitung und Sicherung des Erscheinens der zwei ersten Lieferungen nothwendig war, nicht in der Lage geblieben wäre, mich gleichzeitig auch noch mit Erfolg allen Administrations-Agenden der Anstalt und der Neueinrichtung des Museums zu widmen.

Die Rückstellung oder Einschränkung der verschiedenen, eben angedeuteten Arbeitsleistungen und von zahlreichen, zu einem befriedigenden Fortgang oder Abschluss gebrachten Agenden zu Gunsten des Strebens nach einer nur einzelnen der bei der Kartirung und Kartenredaction selbst nicht mitwirkenden Fachgenossen leicht erzielbar erscheinenden jährlichen Durchschnittslieferung von etwa zehn Kartenblättern, hätte nun aber überdies, wie ich vollkommen überzeugt bin, in der Periode der letztverflossenen drei Jahre dennoch nicht genügt,

um einen so erfreulich hohen Stand der Kartenlieferungen ohne Gefährdung der Qualität der einzelnen Blätter zu erreichen.

Es war daher selbstverständlich, dass die Direction sich auf das in verschiedenen Richtungen durch die vorhandenen Arbeitskräfte Durchführbare beschränkte, ohne vorzeitig und einseitig einem Zukunftsideal Opfer zu bringen und von den Mitgliedern volle Abstinenz von auswärtigen Forschungs- und Lehrmissionen zu verlangen. Die Verstärkung des Standes der Aufnahmsgeologen durch einen starken frischen Nachwuchs, welchen ich heute mit besonderer Befriedigung begrüsse, ist ja erst im Vorjahre angebahnt worden und auch jetzt noch nicht vollständig zum Abschluss gelangt. Dieses Moment konnte somit bisher nicht wirksam sein.

Ich würde mich jedoch zu der Hoffnung berechtigt glauben, dass mit Hilfe dieser Verstärkungen schon in kurzer Zeit auch bezüglich der Anzahl der im Jahresdurchschnitt zur Veröffentlichung gebrachten Kartenblätter den Wünschen geehrter Fachgenossen besser entsprochen werden könnte, wenn nicht wiederum neue Ansprüche an die Zeit und Arbeitskraft einer grösseren Anzahl der älteren Mitglieder sich geltend gemacht hätten. An den Vorbereitungsarbeiten für die Congressexcursionen und die Verfassung des „Führers" haben sich nicht weniger als acht der älteren Mitglieder zu betheiligen und stärker noch wird die Zeit des Herrn Vicedirectors in seiner Eigenschaft als Generalsecretär in Anspruch genommen sein. Ueberdies haben die Herren Bittner, Teller und Kossmat, wie bereits mitgetheilt wurde, im Interesse der von der kaiserlichen Akademie in Aussicht genommenen grossen Denkschrift über die vier grossen Tunnels der neuen Eisenbahnlinie nach Triest als Vertreter der geologischen Reichsanstalt die Arbeitsleistung bezüglich der Darstellung der geologischen Verhältnisse für drei von den vier Tunnelstrecken übernehmen müssen.

Die Erwartung bezüglich des Effectes der Verstärkung durch sechs junge Aufnahmsgeologen muss vorläufig noch in bescheidenen Grenzen bleiben. Erst in zwei bis drei Jahren können die von diesen Herren begonnenen Aufnahmen für die Herausgabe innerhalb des Kartenwerkes in Betracht kommen, während die angedeutete neue Behinderung einer so grossen Anzahl von älteren Geologen schon jetzt fühlbar ist.

Somit wird es nur schwer möglich sein, im Verlaufe dieses Jahres und des Congressjahres 1903 ausser den bereits im k. u. k. Militärgeographischen Institute in Bearbeitung befindlichen, auf der Innenseite des Umschlages für die im vergangenen Sommer zur Herausgabe gelangten dritten Lieferung verzeichneten 11 Nummern, auch noch mehrere von jenen Blättern erscheinen zu lassen, welche erst nach Ablauf des heurigen Sommers zur Einzeichnung der Grenzcontouren in das k. u. k. Militärgeographische Institut gelangen können.

Das Verzeichnis der schon erschienenen, sowie derjenigen Blätter, welche im Verlaufe der Jahre 1900 und 1901 in Originalvorlagen zur technischen Herstellung der Schwarzdruckgrundlage (Grenzcontouren, Signaturen, Farben- und Zeichenerklärung) an das Militärgeographische Institut übergeben wurden, könnte immerhin schon dazu beitragen, das Interesse für unser Kartenwerk in weiteren Kreisen zu erwecken.

Wenn ich nämlich in Betracht nehme, dass die Einladung zum Abonnement auf die ersten Lieferungen des Kartenwerkes, welche an die wissenschaftlichen Anstalten und Persönlichkeiten, sowie fast an alle bedeutenden Firmen der Mineral- und Montanindustrie (Werks-Directionen, Gesellschaften und Privatindustrielle) versendet wurden, bisher nur in den wissenschaftlichen Kreisen einen freundlichen Erfolg aufzuweisen hat, bei den Jahr für Jahr seitens unserer Anstalt so vielfältiges Entgegenkommen findenden Vertretern der Praxis aber nicht die gehoffte Beachtung gefunden hat, so scheint es mir umsomehr am Platze zu sein, auf diese wenig erfreuliche und wenig ermuthigende Erfahrung aufmerksam zu machen, als ja gerade im verflossenen Jahre im Abgeordnetenhause des hohen Reichsrathes eine noch grössere Ausnützung der geologischen Reichsanstalt für praktische Zwecke und für engere Beziehungen zu den Montantechnikern angeregt worden ist.

Dazu eben würden die Montantechniker und besonders die Mineralindustrie-Gesellschaften und deren Vertreter viel beitragen können, wenn sie in Bezug auf Anschaffung unserer Publicationen minder sparsam oder gleichgiltig sein wollten. Bisher erschienen und sammt den zugehörigen Erläuterungs-Heften durch die k. u. k. Hofbuchhandlung R. Lechner (W. Müller) zu beziehen sind drei Lieferungen, bestehend aus vier Ausstattungsbeilagen und 12 Blättern der geologischen Karte (1 : 75.000):

a) Beilagen: Haupt-Titelblatt, Orientirungs-Plan, General-Farbenschema mit Terrain-Unterlage und ohne Terrain-Unterlage.

b) 12 Blätter, und zwar:

NW-Gruppe Nr. 41 Freudenthal u. Nr. 54 Olmütz von E. Tietze
„ Nr. 66 Boskowitz—Blansko und Nr. 67 Prossnitz von L. v. Tausch
„ Nr. 77 Austerlitz von C. M. Paul und v. Tausch
„ Nr. 84 Znaim von C. M. Paul

SW-Gruppe Nr. 83 Eisenkappel—Kanker und Nr. 84 Prassberg von F. Teller
„ Nr. 85 Pragerhof—Feistritz v. F. Teller u. J. Dreger
„ Nr. 86 Pettau—Vinica von F. Dreger
„ Nr. 71 Ober-Drauburg—Mauthen von G. Geyer
„ Nr. 121 Kistanje — Drnis von F. v. Kerner.

Für Abnehmer der drei Lieferungen (4 Beilagen und 12 geologische Kartenblätter) wird eine Preisermässigung von 75 K auf 50 K zugestanden. Für k. k. Hochschulen und k. k. wissenschaftliche Institute, sowie für Landes-Bibliotheken ist die Begünstigung eingeführt, dass dieselben bei Bezug der Lieferungen zum vollen Preis zwei vollständige Exemplare statt eines einzigen Exemplares erhalten. Nur durch diese vorzugsweise im Interesse der Fachprofessuren getroffene Einrichtung ist es gelungen, mehrere Abonnenten für das Werk zu gewinnen. Der Vertrieb wäre sonst auf den Absatz der einzelnen Blätter an Specialinteressenten im Inlande beschränkt geblieben. Im Ausland erlangt das Kartenwerk dadurch allgemeinere Verbreitung (vorläufig in 60 Exemplaren), dass es an alle jene geologischen und geographischen Institute und hervorragenden Fachgenossen als Gegengabe versendet wird, welche unsere Bibliothek und Kartensammlung bereits mit ihren

eigenen geologischen oder geographischen Lieferungswerken und Uebersichtskarten bereichert haben.

In dieser Richtung hat vorläufig unser Kartenwerk eine grössere Bedeutung gewonnen sowie auch eine freundlichere Beachtung gefunden, als in manchen uns nahestehenden Kreisen des Inlandes.

Ich nehme daher gern die Gelegenheit wahr, die 12 Abonnenten, welche unser Kartenwerk bisher besitzt, mit dem Ausdruck aufrichtig collegialen Dankes namentlich aufzuführen. Es sind dies:

Die geologisch-palaeontologische Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien.

Das geologische Institut der k. k. Universität in Wien.

Die Lehrkanzel für Geologie und Mineralogie an der Hochschule für Bodencultur in Wien.

Das geologische Institut der k. k. Universität in Graz.

Die Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der technischen Hochschule in Graz.

Die k. k. Universitäts-Bibliothek in Graz.

Die k. k. böhmische technische Hochschule in Brünn für die Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie.

Die k. k. Bergakademie in Přibram.

Die Direction der k. k. Universitäts-Bibliothek in Innsbruck.

Das Geographische Institut der königl. Universität in Budapest.

Die Geologische Landesdurchforschung von Bosnien in Serajevo.

Herr k. k. Hofrath, Professor i. R. Dr. A. Kornhuber in Pressburg.

Es liegt nahe, der Hoffnung Ausdruck zu geben, dass diese Liste auch für andere, unserer Anstalt freundlich gesinnte, fachverwandte wissenschaftliche Institute, sowie für Bibliotheks-Vorstände und für einzelne treue Gönner die Anregung bieten werde, sich recht bald dem Kreise der Abonnenten anzuschliessen und dadurch dieser neuen wichtigen Publication ihre Anerkennung und indirect fördernde Unterstützung zu Theil werden zu lassen.

Die Unterstützung durch den Abonnementspreis an sich ist nämlich thatsächlich nur eine indirecte und hat für die Direction und für die Anstalt selbst nur einen ideellen Wert, denn die Anstalt muss diese sowie jede andere Einnahme reglementsmässig an die Staatskasse abführen.

Je grösser aber die Beträge sind, welche die Direction der auf Instituts-Einnahmen für die Budgetirung Wert legenden Regierung (beziehungsweise Finanzverwaltung) abzuliefern vermag, destomehr wird derselben die Möglichkeit geboten, mit Hinweis auf grössere Einnahmen die Erhöhung des ausserordentlichen Credites für die Bestreitung der Herstellungskosten von geologischen Karten und der zugehörigen Erläuterungen anzustreben.

Dieser ausserordentliche Jahres-Credit ist aber in Betracht der Ausgabeposten, welche aus demselben zu bestreiten sind, ein sehr knapper. Er schwankte in den vier letzten Jahren, während welcher die definitive Fertigstellung und Herausgabe der vorbezeichneten 16 Blätter erfolgte, zwischen je 5000 bis 10.000 Kronen. Davon musste bestritten werden die Löhnung für einen Kartencoloristen und Zeichner (1920 K jährlich), der Druck, sowie das Autorenhonorar der Erläuterungen, ein Theil der

Reambulirungsarbeiten, die vom k. u. k. Militärgeographischen Institute gelieferten photographischen Copien der Original-Aufnahmssectionen, sowie die Herstellung der Schwarzdruckunterlage und des Farbendruckes für die während der Periode 1898—1901 zur Herausgabe gelangten Kartenblätter. Es ist somit hinreichend klar, dass die Anstalt, welche aus einem jährlich fixirten Credit alle diese Herstellungskosten zu decken hat, mit derselben Summe, welche für im Durchschnitt 4 Kartenblätter nebst Erläuterungen ausreichte, nicht für Herausgabe von etwa je 10 Blättern die Kostenbedeckung zur Verfügung hatte. Andererseits ist es begreiflich, dass man bestrebt sein muss, eine gewisse Einnahme zu erzielen und nicht alle jene wissenschaftlichen Institute und hervorragenden Fachgenossen, bei welchen ein Bedürfnis oder Interesse für gute geologische Specialkarten vorausgesetzt werden kann, mit Gratisexemplaren bedenken kann. Bei der nahe gelegenen Frage: „Wo sollten sich denn sonst Abonnenten finden, wenn nicht in diesen Kreisen?“ ist es, meine ich, kein zu fern liegender Gedanke und keine zu anspruchsvolle Zumuthung, wenn ich mich an die sehr geehrten Vertreter der Mineral- und Montan-Industrie wende und vor allen an diejenigen, welche unsere Zeit und unsere Rathschläge häufiger in Anspruch nehmen. Leider haben die Einladungsschreiben, welche von Seite der Direction nach dem Erscheinen der Lieferungen 1 und 2 des Kartenwerkes (Jubiläums-Ausgabe) versendet wurden, in der Hoffnung, für das Kartenwerk gerade in diesen Kreisen Abonnenten zu gewinnen, bisher nicht den gewünschten Erfolg gehabt. Der Ausweis unseres Commissions-Buchhändlers enthält noch nicht einen einzigen Abonnenten, welcher jenen praktischen Berufskreisen angehört, in deren Interesse der Wunsch nach einer weiteren Ausgestaltung der geologischen Reichsanstalt öffentlich zum Ausdruck gebracht wurde. Man begnügt sich, dem jeweiligen Bedürfnis entsprechend, ein einzelnes Kartenblatt zu bestellen oder einen Band des Jahrbuches aus der Anstaltsbibliothek auszuleihen, aber man denkt nicht daran, ein gewisses allgemeines Interesse an den Fortschritten der geologischen Wissenschaft und der geologischen Erforschung österreichischer Gebiete wenigstens in der Form zu markiren, dass man sich den Besitz des Jahrbuchs und der in Farbendruck erscheinenden geologischen Karten für den eigenen Gebrauch der Werksleitung oder im Interesse des montantechnischen Beamtenpersonals, welchem eine Anregung zur Ergänzung seiner akademischen Studien in dieser Richtung vielleicht willkommen wäre, dauernd zu sichern sucht.

Zur Uebertragung der geologischen Grenzlinien und zur Herstellung des Farbendruckes wurden an das k. u. k. Militärgeographische Institut in den Jahren 1900 und 1901 die Originalvorlagen zu den folgenden Specialkartenblättern geliefert:

NW-Gruppe Nr. 40 (Z. 6, C. XVI) Mähr.-Neustadt—Schönberg von G. v. Bukowski

„ „ „ 53 (Z. 7, C. XV) Brüsau—Gewitsch von E. Tietze und A. Rosiwal

„ „ „ 39 (Z. 6, C. XV) Landskron—Mähr.-Trübau von E. Tietze

„ „ „ 65 (Z. 8, C. XIV) Gross-Meseritsch v. F. Suess

SW-Gruppe Nr. 123 (Z. 31, C. XIV) Sebenico—Traù v. F. v. Kerner
„ „ „ 70 (Z. 19, C. VII) Sillian—San Stefano von G. Geyer
„ „ „ 88 (Z. 21, C. IV) Trient von M. Vacek
„ „ „ 96 (Z. 22, C. IV) Rovereto—Riva v. M. Vacek
„ „ „ 98 (Z. 22, C. X) Haidenschaft—Adelsberg von F. Kossmat
„ „ „ 93 (Z 21, C. XII) Cilli—Ratschach v. F. Teller
„ „ „ 94 (Z. 21, C. XIII) Rohitsch—Drachenburg von J. Dreger

Die Blätter der SW-Gruppe Nr. 123 und 70, deren Herausgabe im Verbande der dritten Lieferung in Aussicht genommen war, jedoch durch besondere Umstände verhindert wurde, werden von den sieben aufgeführten Blättern der SW-Gruppe zunächst zur Ausgabe vorbereitet.

Das dalmatinische Blatt musste bezüglich der Schlusscorrectur und der Verfassung der zugehörenden Erläuterungen auf die Rückkehr des Dr. v. Kerner aus Brasilien warten und das kärntnerisch-tirolische Grenzblatt gegen Venetien Nr. 70 erlitt einen Aufschub, weil es unter die gesperrten Specialkartenblätter gehört und in seiner topographischen Grundlage für die Zwecke der Anstalt von Seite des k. u. k. Militärgeographischen Institutes gewissermassen in einer besonderen Auflage hergestellt wurde, ein Entgegenkommen, für welches sich die Direction zu besonderem Dank verpflichtet fühlt.

Von den übrigen neun Blättern befinden sich die Schwarzdrucke mit den Einzeichnungen der Formationsgrenzen etc. schon seit längerer Zeit in den Händen der Autoren zum Behuf der Durchführung der ersten, beziehungsweise auch der Schlusscorrecturen. Herr Bergrath Dr. F. Teller wendete in seiner Eigenschaft als Redacteur alle Mühe auf, um die betreffenden Blätter dem Farbendruck zuzuführen.

Es steht daher zu erwarten, dass überdies im Verlauf der nächsten Monate mehrere neu aufgenommene Kartenblätter zur Vornahme der Herstellung der Schwarzdruckunterlage bezüglich der Formations-Grenzlinien und der Signaturen an das k. u. k. Militärgeographische Institut gelangen werden. Aus der Reihe dieser Blätter erscheinen diejenigen von besonderer Wichtigkeit, welche dem nördlichen Kalkalpengebiete angehören.

Nachdem die südlichen Alpenländer durch die von F. Teller und G. Geyer bereits veröffentlichten und andere schon im Stadium der technischen Ausführung begriffenen Blätter, sowie durch die von M. Vacek bearbeiteten, zum Farbendruck im Verlaufe des Sommersemesters bestimmten Blätter (d. i. im Ganzen bis 1903 durch 8 Vollblätter) repräsentirt sein werden, ist es begreiflich, dass von Seite der Direction grosser Wert darauf gelegt wird, auch die Kalkalpen der nördlichen Alpenländer, und zwar besonders die bezüglichen Arbeitsgebiete Dr. A. Bittner's bald zur Geltung gebracht zu sehen.

Ausser dem von Dr. Bittner mit Prof. E. Fugger gemeinsam bearbeiteten Blatte Salzburg (Z. 14, C. VIII) sollen zunächst die Bittner'schen Blätter Schneeberg—St. Aegyd und Gaming—Maria-Zell (Z. 14, C. XII und XIII) als Originalvorlagen für die Uebergabe an das k. u. k. Militärgeographische Institut bereit gemacht

werden. Ausser den eben bezeichneten befindet sich noch eine Anzahl von Kartenblättern der NW-Gruppe, sowie der SW-Gruppe bezüglich der geologischen Kartirung in einem so weit vorgeschrittenen Stadium, dass bei günstigen Witterungsverhältnissen während der diesjährigen Aufnahmsperiode die Fertigstellung der Originalvorlagen zur Ablieferung für den Farbendruck im Frühjahr 1903 noch erzielt werden könnte.

Aus der Reihe derjenigen Gebiete, für welche eine Karten-Publication zwar im Rahmen des Kartenwerkes und der dafür ausgesetzten ausserordentlichen Credite, aber in etwas abweichender Form vorbereitet worden ist, habe ich zwei hervorzuheben, um für jedes derselben eine besondere und neuartige Einführung zur Kenntnis zu bringen.

Das erste dieser Gebiete ist der südlichste Abschnitt von Dalmatien, das Küstengebirge von Spizza, Budua und Bocche di Cattaro, welches Abschnitte der Blätter (Z. 37, C. XX und Z. 36, C. XIX und XX) darstellt.

Seit dem Jahre 1893 ist Herr Gejza v. Bukowski mit der Specialuntersuchung und Detailkartirung dieses ebenso interessanten als wichtigen und schwierigen Gebietes beschäftigt und es hat sich sehr bald herausgestellt, dass dieses ganze Terrain in hervorragender Weise in die Kategorie jener Gebiete gehört, für welche die ausnahmsweise kartographische Darstellung im Maßstabe von 1 : 25.000 mit Rücksicht auf den Umstand in Aussicht genommen wurde, dass der Maßstab 1 : 75.000 für die klare Wiedergabe des stratigraphischen und tektonischen Details hier nicht ausreicht. Die Herausgabe einzelner besonders wichtiger und complicirter Kartensectionen im Maßstab von 1 : 25.000 wurde schon ursprünglich bei der ersten officiellen Darlegung des bezüglich des Kartenwerkes einzuhaltenden Vorgehens in Aussicht gestellt und begründet. Die Direction hat das bezeichnete Gebiet nun für besonders dazu geeignet gehalten, ein erstes Probeblatt von solchen Ergänzungskarten im Maßstab von 1 : 25.000 zu dem Kartenwerk von 1 : 75.000 herstellen zu lassen und hat dem zur sorgfältigsten Detailforschung besondere Vorliebe und Eignung bekundenden Bearbeiter die beanspruchte Zeit zugestanden, wenngleich diesbezüglich betont werden muss, dass auch in Zukunft nur aussergewöhnliche Umstände die Aufwendung einer so bedeutenden Zahl von Aufnahmsperioden für einen verhältnismässig wenig umfangreichen Gebirgsabschnitt rechtfertigen dürften. Die Publication dieser Detailkarte soll womöglich vor der Tagung des internationalen Geologencongresses 1903 erfolgen.

Das zweite Gebiet ist im äussersten Osten der NW-Section gelegen. Es umfasst die schlesischen Grenzblätter Troppau und Freistadt bei Teschen (Z. 6, C. XVIII und XIX). Ich bringe die in Aussicht genommene Bearbeitung und Vorbereitung dieser Blätter aus verschiedenen Gründen bereits zur Sprache, obgleich die Fertigstellung derselben für den Farbendruck nicht in näherer Zeit zu erwarten steht. Erstens verdienen dieselben Erwähnung, weil sie das hervorragend wichtige und in ausgezeichneter Weise durch den Bergbau erschlossene Ostrau—Karwiner Steinkohlenrevier in sich schliessen und die Gelegenheit bieten sollen zu dem Versuch, in geeigneter Weise, die Darstellung der geologischen Zusammensetzung eines grossen Industriegebietes mit der Einzeichnung seiner Abbauverhältnisse zu

verbinden. Zweitens finde ich dabei Gelegenheit, einem unserer hochgeschätztesten Freunde und verständnisreichsten Correspondenten, Herrn Franz Bartonec, gräfl. Potocki'schen Berginspector in Siersza, den aufrichtigsten Dank dafür zu sagen, dass er der Anstalt auch wieder in dieser Angelegenheit das grösste Entgegenkommen gezeigt und auf den ihm zugesendeten Specialkartenblättern alle eigenen Beobachtungen und ihm überhaupt zu Gebote stehenden Daten über Flötzaufschlüsse und Ausrichtungen innerhalb der Ostrauer und der Karwiner Schichten, sowie auch über Basaltdurchbrüche und über das Streichen und Einfallen in den Culmschichten in klarer Weise zum Ausdruck gebracht hat. Drittens endlich möchte ich Herrn Professor Uhlig, welcher seinerzeit als Mitglied der Anstalt die Kartirung der Blätter Teschen—Mistek und Freistadt bei Teschen ausgeführt und in späterer Zeit noch Reambulirungsarbeiten in diesen Gebieten unternommen hat, meinen Dank dafür zum Ausdruck bringen, dass er das Blatt Teschen—Mistek bereits in Originalvorlage für den Farbendruck übergeben und überdies auch die Fertigstellung des Blattes Freistadt in Aussicht genommen hat.

Für eine starke Inanspruchnahme der Mitwirkung des k. u. k. Militärgeographischen Institutes während der diesjährigen und der nächstfolgenden Arbeitsperiode ist somit ausreichend Vorsorge getroffen. Das von Seite des Vorstandes und Leiters der lithographischen Abtheilung Herrn Regierungsrath K. Hödlmoser unseren Kartenpublikationen stetig erwiesene eingehende Interesse, sowie die denselben von Seite des Herrn Vorstandes der Pressenabtheilung Herrn J. Burian bisher gewidmete Sorgfalt bürgen dafür, dass die Qualität der technischen Ausführung unserer geologischen Karten sich auf hoher Stufe erhalten werden.

Die Direction darf sich überdies der sicheren Hoffnung hingeben, es werde die geologische Reichsanstalt in gleicher Weise wie unter Sr. Exc. dem Herrn F.-M.-L. Ch. Ritter v. Steeb auch unter dem jetzigen Instituts-Commandanten Herrn Oberst Otto Frank sich jederzeit einer entsprechenden Förderung ihres Kartenwerkes zu erfreuen haben.

G. Stache.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 2. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 4. Februar 1902.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Dr. W. Petrascheck: Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin. — H. Graf Keyserling: Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der südtiroler Trias, — J. V. Želizko: Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs. — R. J. Schubert und A. Liebus: Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage G—g_3 Barr.). — Dr. Edm. v. Mojsisovics. Ueber das Alter des Kalkes mit *Asteroconites radiolaris* von Oberseeland in Kärnten. — Vorträge: Dr. L. Waagen: Ein Beitrag zur Geologie der Inseln Veglia. — Literatur-Notizen: R. Hörnes, K. Bauer, Dr. A. Holler.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. W. Petrascheck. Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin.

Südwestlich von Prag tritt im Radotiner Thale eine dem untersilurischen Graptolithenschiefer eingeschaltete Diabasdecke zutage, welche anthracitische Kohle einschliesst. Diesselbe ist schon seit langer Zeit bekannt und wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Ihr Erscheinen hat verschiedenartige Erklärungen gefunden. Nachdem Bořicky[1]) die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von Anthraciden im Diabas von Kuchelbad bei Prag gelenkt hatte, erwähnte Šafařik[2]) ihr Vorhandensein im Diabas von Radotin. Bořicky beobachtete, dass die Kohle dem Analcim der Drusen, in denen sie vorkam, aufsitzt und somit jünger als dieses Mineral ist, dem Calcit hingegen eingesprengt ist. Ueber die Genesis dieser Kohlensubstanz findet sich bei Bořicky keine weitere Erörterung. Mit dieser Frage beschäftigte sich Eichleiter[3]), der das Vorkommen einer chemisch-mikroskopischen Untersuchung unterwarf. Er fand, dass die procentuelle Zusammensetzung diejenige der Steinkohle sei. Des weiteren sprach er das die Kohle umgebende Gestein als eine conglomeratartige Bildung an und gab endlich der Vermutung Ausdruck, dass es sich hier um Gebilde carbonischen Alters handeln möge, die durch Wasser an die Stelle ihres heutigen Vorkommens gebracht wurden und an geschützter Stelle erhalten blieben. Gegen diese Annahme wendet sich Slavik in einem Aufsatze der tschechischen Zeitung „Živa“, über welchen er selbst im „Geologischen Centralblatt“ [4]) referirt. Seiner Ansicht nach

[1]) Sitzungsberichte der böhm. Gesesllschaft der Wissenschaften 1873. pag. 2.
[2]) Ibidem pag. 83.
[3]) Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1899, pag. 349.
[4]) 1900, pag. 585, Referat No. 1885.

ist es wahrscheinlich, dass die Kohle aus den vom Diabase durchbrochenen Sedimentärschichten stamme. Welches seine Vorstellung über ihre genauere Herkunft sei, lässt sich aus dem Referate nicht ersehen. Hierfür kämen wesentlich nur zwei Möglichkeiten in Betracht: entweder ist die Kohle, als solche im Diabasmagma eingeschlossen, durch dasselbe aus durchbrochenen kohlenführenden Schichten emporgebracht worden oder sie ist infolge eines Sublimationsprocesses an ihre heutige Stelle gelangt. Keine beider Eventualitäten kann jedoch richtig sein, denn was schon Bořicky bei Kuchelbad beobachtete, ist auch hier der Fall: die Kohle ist jünger als die Zeolithe und im Theil des Calcits der Klüfte und Drusen im Diabas.

Was zunächst das Vorkommen der Kohle, die wie zur Rechtfertigung der früheren Bezeichnung als Anthracit hervorgehoben werden soll, sich in ihren Eigenschaften beim Verbrennen und ihrem Verhalten gegen Kalilauge dem Anthracit bereits nähert, anbetrifft, muss zur Ergänzung der Darlegungen Eichleiter's hervorgehoben werden, dass thatsächlich Einschlüsse von Kohle im Diabas vorhanden sind. Diesselben erreichen Kopfgrösse und werden rings von einem stark zersetzten Diabas umgeben. Ausserdem kommen hie und da Spuren ebensolcher Kohlensubstanz inmitten von Calcitklüften innerhalb des Diabas vor. Eichleiter erwähnt conglomeratartige Bildungen, die von Kohlensubstanz durchsetzt und überzogen, nach den Aussagen Jahn's sich auf einer Bankungsfläche des Diabas vorfanden. Es ist mitunter schwer, über ein aus seinem Zusammenhang gerissenes Handstück, dessen Connex im Anstehenden man nicht aus eigener Anschauung kennt, zu urtheilen. Doch scheint es, dass die Gesteine Eichleiter's nichts anderes als eine Kluftausfüllung darstellen. Seine conglomeratartigen Bildungen sind Zersetzungsproducte des Diabas, die zahlreiche Körner und unregelmässige Krystalle von Zeolithen (Analcium) und Calcit führen und dadurch thatsächlich das von Eichleiter betonte Aussehen erhalten.

Die Grenze zwischen dem Diabas und der Kohle der Einschlüsse, welche wir beobachteten, wird durch eine 1 *mm* dicke Rinde von einem Zeolith gebildet. Ein schmales Spältchen, das sich von einem Einschlusse aus in die Gesteinsmasse hineinzieht, ist ebenfalls von dieser Zeolithrinde und Calcit ausgekleidet und erst innerhalb derselben führt es die Kohlensubstanz. Es geht auch hieraus hervor, dass die Kohle eine jüngere Bildung ist als die Zeolithe, bezw. der Calcit. Sie kann somit erst in den Diabas hineingekommen sein, nachdem dieser bereits soweit der Zersetzung anheimgefallen war, dass sich grössere Mengen dieser Neubildungen auf den Klüften und Hohlräumen ausgeschieden hatten. Es ist demnach nicht möglich, dass die Kohle als Einschluss emporgebracht wurde, aber auch die Annahme eines Sublimationsvorganges innerhalb eines durch Einwirkung des Wassers stark zersetzten Diabaslagers ist nicht denkbar.

Die von Slavik ausgesprochene Vermuthung, dass die Kohle aus vom Diabase durchbrochenen Schichten stamme, ist somit ausgeschlossen. Da der Diabas von Radotin insbesondere in der Umgebung der Kohleneinschlüsse auffällig stark verwittert ist, da ferner,

wie Bořicky gezeigt hat, Anthracit in Calcit eingelagert ist, die Ablagerung des ersteren also noch zu gleicher Zeit mit letzterem erfolgte, da die Kohle von Radotin stark von Carbonaten durchtränkt ist, da dieselbe endlich in sich Körner von Zeolithen beherbergt, darf man wohl mit Eichleiter annehmen, dass ihre Bildung unter Mitwirkung wässeriger Lösungen entstanden sei. Auf die Diabasdecke von Radotin haben sich die bitumen- und fossilreichen Schiefer und Kalke des Obersilur abgelagert. Wässer, die mit aus diesen Schichten stammenden bituminösen Substanzen beladen sein mochten, circulirten auf den Klüften des Diabases und setzten diese Stoffe ab, aus denen sich dann allmählich die anthracitähnliche Kohle bildete, ein Process, der nach den Darlegungen von Ochsenius[1]) wohl möglich ist. Es würde somit ein Analogon zu dem von diesem Autor erwähnten Vorkommen von Anthracit auf Erzgängen, wie solches sowohl in mesozoischen Sedimentärgesteinen wie im krystallinen Schiefergebirge beobachtet worden ist, vorliegen. Aber auch für Böhmen selbst ist ein derartiges Auftreten von Kohlensubstanz nicht mehr neu. Katzer[2]) erwähnte 1896 ein Vorkommnis von Anthracit im Porphyr des Wydřiduchberges bei Holoubkau und bespricht bei dieser Gelegenheit Feistmantel's Fund von Kohle im Diabas unterhalb Beraun. Er gab damals bereits der Vermutung Raum, dass es in beiden Fällen infiltriertes Bitumen sei, welches sich an Ort und Stelle in Anthracit umgewandelt habe, eine Bemerkung von der man bisher wenig Notiz genommen zu haben scheint.

H. Graf Keyserling. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias.

Dass, wie in allen aus vulcanischem Detritus bestehenden Ablagerungen, so auch in den Wengener Schichten der Südtiroler und Venetianer Trias, die ihr Material bekanntlich grösstentheils den submarinen Eruptionen verdanken, bisweilen Kohlenflötze auftreten, ist eine so oft beobachtete Thatsache, dass von der Mittheilung der einschlägigen Literatur füglich abgesehen werden darf.

Dennoch soll in Folgendem ein derartiges Vorkommen geschildert werden, das besonders durch die Art seines Auftretens unserer Ansicht nach einiges Interesse beanspruchen darf und das wir gelegentlich geologischer Studien in den Venetianer Dolomiten im Herbst 1901 zu studiren Gelegenheit hatten.

Bekannt war dasselbe der Bevölkerung des Cordevole-Thales schon seit einigen Jahren, es cursirten die abenteuerlichsten Gerüchte über die Schätze, welche die „Minera" in sich barg, und der glückliche Entdecker selbst, ein Schmied aus Masaré di Alleghe, führte uns an Ort und Stelle.

Die Localität befindet sich östlich vom Cordevole-Thal, ungefähr in der Breite des Alleghe-Sees, am SO-Abhang des Monte-Coldai, der zur Civetta-Gruppe gehört, WSW vom majestätischen Mte. Pelmo.

[1]) Zeitschrift für praktische Geologie 1898, pag. 156.
[2]) Tschermak's Mittheilungen Bd. 16, pag. 513.

am Oberlaufe eines Wildbaches, der in vielen Windungen in südsüdöstlicher Richtung den Dörfern Mareson und Pecol zufliesst. Nach der Mojsisovics'schen Karte grenzen an jener Stelle Wengener Tuffschichten an Wengener Dolomit. Weiter östlich und südöstlich bedecken erstere das ganze Plateau von Zoldo Alto, und erstrecken sich, nur selten durch kleinere Dolomitmassen unterbrochen, weiter nördlich über das ganze Gebiet von Selva Bellunese bis S. Vito del Cadore. Wir befinden uns also nach Mojsisovics[1]) auf der Faciesgrenze. Da uns keine Generalstabskarte 1:25.000 zur Verfügung stand, liess sich der Ort schwer genau fixiren. Annähernd gelang es durch genaue Bestimmung der Himmelsrichtung, in welcher sich bekannte Punkte von ihm befanden, mittels eines mit Visirröhrchen versehenen Bergcompasses. Das Kohlenflötz befindet sich demnach N 60 W von Mareson, N 30 W etwa vom Crep di Pecol, auf ca. 1630 *m* Seehöhe.

Was die Geologie anbetrifft, so fällt der Wengener Dolomit mit einem Neigungswinkel von etwa 10—20° südsüdostwärts ein. Natürlich kann diese Bestimmung keinen Anspruch auf Genauigkeit erheben, da am Dolomit von „Schichtflächen" wenig zu sehen war, doch dürfte die Angabe annähernd richtig sein, da an mehreren Stellen vorgenommene Messungen an kleinen geschichteten Zwischenlagen übereinstimmende Resultate ergaben. Thalwärts, auf etwa 1640 *m* Seehöhe, grenzt mit demselben Neigungswinkel der ganze, unter dem Namen „Wengener Schichten" zusammengefasste Flötzcomplex an. Da die Grenze nicht gut aufgeschlossen war, liess sich mit apodiktischer Gewissheit über den Contact nichts aussagen, doch spricht alles dafür, dass auch hier, Mojsisovics' Auffassung gemäss, keine Ueber- oder Unterlagerung stattfindet, d. h. dass es sich um gleichzeitige Gebilde handelt, wie auch die vielerorts eingreifenden Dolomitzungen zu beweisen scheinen.

Die Wengener Schichten bestehen auch hier, wie gewöhnlich, aus wechsellagernden Tuffsandsteinen, rothen, grünen oder braunen Thonen und Letten, oft unterbrochen durch mehr oder weniger mächtige Kalkbänke. Ein ganz genaues stratigraphisches Profil war schon aus dem Grunde nicht durchführbar, als die ihrer Natur nach wenig widerstandsfähigen Gebilde arg verrutscht waren.

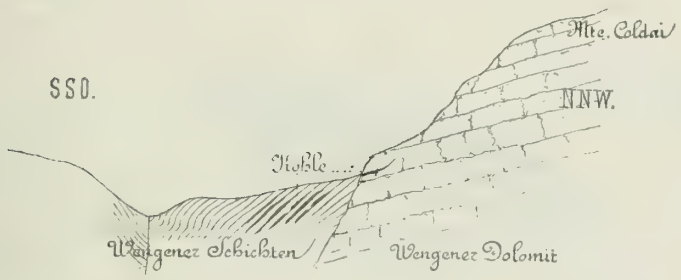
Etwa 200 *m* von der Faciesgrenze erreicht die Störung ihren Höhepunkt; wir befinden uns an einer Verwerfung, von welcher ab entgegengesetztes Fallen folgt, d. h. NNW, anfangs mit ca. 30°, allmählich schwächer geneigt, bis schon etwa 200 *m* von der Störungslinie die Schichtflächen wenig von der Horizontale abwichen.

Ob es sich hier um eine eigentliche Verwerfung handelt, oder bloss um eine bei der geringen Widerstandskraft des Materials leicht erklärliche Störung, lassen wir dahingestellt. Das übrigens nur ganz

[1]) Es sei ausdrücklich betont, dass wir uns in stratigraphischer Beziehung vollständig an diesen Autor halten, da unsere Untersuchungen im allgemeinen andere Ziele verfolgten und, nebenbei bemerkt, in diesem speciellen Fall gar keine Fossilien gefunden wurden, die eine genauere Niveaubestimmung ermöglicht hätten.

schematische Profil Fig. 1 möge das Gesagte veranschaulichen. Kaum 100 *m* nördlich von dieser Störung, auf etwa 1630 *m* Seehöhe liegt nun das „bauwürdige" Flötz im Bachbett aufgeschlossen. Das Liegende besteht beim Hauptflötz aus dunklen Kalken, an anderen Stellen war die Kohle in Thone und Sandsteine eigebettet, doch war in letzterem Falle, bei der Verrutschtheit des Materials, von zusammenhängenden Lagen wenig zu sehen. Das Hauptflötz erreicht eine Mächtigkeit von 0·4—0·5 *m* und lässt sich mit dem Fallwinkel von 20° SSO auf eine längere Strecke hin verfolgen. Das Material war blättrig, theils braun-, theils auch steinkohlenartig und, nach der Ausbildung zu urtheilen, scheint es uns ausgeschlossen, dass es sich etwa um einen eingeschwemmten Baumstamm handeln könnte, sondern vielmehr um verkohlte Wasserpflanzen, — obwohl von organischen Formen nichts mehr zu erkennen war. Zu bemerken wäre noch, dass sich das Innere der Kohle durch einen schier unglaublichen Reichthum an Schwefelkies auszeichnete, so dass beim Zerschlagen eines Handstückes oft

Fig. 1.



der ganze Innenraum aus diesem Mineral bestand. Ausser dem eben besprochenen mächtigeren Flötz, das in den braven Alleghensern so grosse Hoffnungen erregt hatte, befanden sich zahlreiche, unzusammenhängende Kohlenstücke verschiedenster Grösse an vielen Stellen; in den Thonen — wie schon früher bemerkt — war durch die Störungen der Zusammenhang verwischt.

Das alles sind oft beobachtete Thatsachen, die eine detaillirte Beschreibung kaum rechtfertigen würden. Interessanter scheint es uns, dass sich Adern von Kohle auch jenseits der Faciesgrenze im Dolomit vorfanden. Besonders eigenthümlich war ein solcher Aufschluss, der sich auf ca. 1640 *m* Seehöhe, etwa 100 *m* westlich vom Bach befindet. Umstehende Fig. 2 möge zur Erläuterung dienen. In einer der einspringenden Dolomitzungen beobachteten wir eine Reihe von wenig mächtigen Kohlenadern, von durchschnittlich 2—5 *cm* Durchmesser, ziemlich wellig geschichtet, die sich auf dem weissen Grunde des Dolomites recht eigenthümlich ausnahmen.

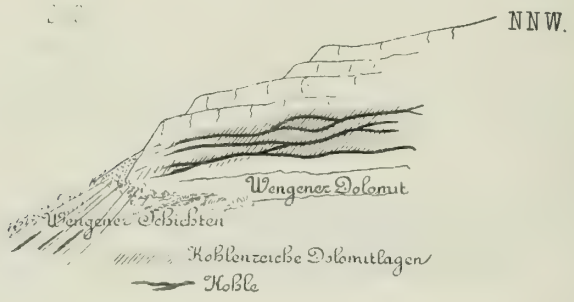
In der unmittelbaren Nähe der Kohle nimmt der Dolomit dunkle, graue bis schwarze Farbe an, d. h. es findet eine Anreicherung

von organischer Substanz im Dolomit statt, welche Voraussetzung auf analytischem Wege ihre Bestätigung fand. Nun lag es nahe, zu untersuchen, ob nicht auch sonst an der Grenze mit den flötzführenden Wengener Schichten auch der Dolomit kohlehaltig würde?

Zu diesem Zweck stiegen wir das Wasserfallbett hinan, und es zeigte sich auch wirklich, dass in der Nähe der Grenze die Farbe des Gesteins dunkler würde, ja es fanden sich an mehreren Stellen kohlige Zwischenlagen. Dieses war in umgekehrtem Verhältnis zur Entfernung vom Contact der Fall, in ziemlich regelmässigem Uebergang — je näher zur Grenze, desto dunkler wurde der Dolomit[1]). Dass diese dunkle Farbe auch hier in der That von Beimengungen organischer Substanz herrührte, bewies die chemische Analyse.

Aus diesen Beobachtungen wäre zu folgern, dass dieselben Ursachen, welche die Kohleführung der Wengener Schichten hervorriefen, auch in der Dolomitregion thätig gewesen sein müssen; mit anderen Worten, es scheint, als hätten wir einen neuerlichen Beweis

Fig. 2.



für die Gleichzeitigkeit der „Mergel- und Sandstein-“ und der „Dolomitfacies“, um Mojsisovics' Ausdrucksweise zu folgen.

Die Kohlenlager entstanden wohl durch locale Anhäufung von Pflanzencadavern. Dass sie aber gerade an der Faciesgrenze stattfand, ist hier vielleicht kein Zufall; riffbauende Organismen, seien es Corallen oder Kalkalgen, siedeln sich bekanntlich vorzugsweise dort an, wo ihnen durch Meeresströmungen die Nahrungszufuhr erleichtert wird. Solche Strömungen hätten dann die Pflanzen herbeigeschwemmt, wobei sich ein geringerer Theil auch auf dem Gebiet der Diploporen ablagerte. Vielleicht spielten aber bei diesem Vorgange auch die submarinen Eruptionen keine unwesentliche Rolle. Ganz abgesehen davon, dass durch Eruptionen auf dem Meeresgrunde und ähnliche Vorgänge gewiss temporär „Strömungen“, wenn man sich hier so ausdrücken darf, entstehen können, scheint es uns an sich nicht ausgeschlossen, dass den Eruptionsvorgängen oder vielmehr den daher stammenden Lösungen ein Antheil bei der Verkohlung zukomme. Es fällt auf, dass die Kohle in so fein zertheiltem Zustande

[1]) Selbstverständlich gab es auch mitten im dunkleren Gestein hellere Partien.

vorhanden gewesen sein muss, dass sie gleichsam einen organischen Theil des Dolomites ausmachen konnte. Auch das massenhafte Vorkommen des Pyrites könnte hier seine Ursache haben, obwohl andrerseits bei der Verwesung organischer Körper sehr oft Schwefelkies entsteht.

Falls diese Annahme richtig ist, wären dann die Pflanzencadaver von sulfidischen Lösungen oder auch vielleicht schwefelsäurehaltigen imprägnirt worden, wodurch frühzeitige Verkohlung eintrat. Die im Wasser suspendirten Kohlentheilchen konnten dann leicht bei der Bildung der „Riffs" gleichsam organisch mit dem Dolomit verwachsen.

Doch wir verhehlen uns nicht, dass diese Annahme praktisch nicht so leicht zu erklären ist, umsomehr, als in weitem Umkreise der Boden jetzt nur von Porphyr tuff bedeckt ist und eigentliche Lavaströme erst in beträchtlicher Entfernung auftreten [1]).

J. V. Želízko. Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs [2]).

I. Die Fauna der Stufe $d_1\gamma$ von Eipovic, zwischen Pilsen und Rokican.

Im Jänner d. J. wurde mir durch den Herrn Prof. C. Ritter v. Purkyně in Pilsen eine Collection interessanten Materiales, welches aus dem oben erwähnten Fundorte stammt, zur Bestimmung zugesandt. Dieses Material ist dadurch merkwürdig, dass es eine reichhaltige Fauna enthält, welche aus vielen Arten besteht.

Der Fossilienfundort von Eipovic wurde bis jetzt noch nicht gründlich durchforscht und ausgebeutet, und infolge dessen ist ein Beitrag zur Kenntnis seiner Fauna auch für die Geologie Böhmens ausserordentlich wichtig. Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir dem Herrn Prof. Purkyně für die gefällige Erlaubnis, die Beschreibung dieses Materials veröffentlichen zu dürfen, sowie auch für seine Berichte über die geologischen Verhältnisse des erwähnten Fundortes an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

---

[1]) Erst während des Druckes dieser Zeilen ist mir die grossartige, soeben erschienene Karte der Französischen Küsten zu Gesicht gekommen Dank dem ausserordentlich grossen Maßstab, in dem diese bewunderungswerte Arbeit ausgeführt wurde, lassen sich die Grenzverhältnisse der verschiedenen Ablagerungsformen, als Schlamm, Sand, Muschelmaterial etc. bis ins Detail verfolgen. Da fällt es denn auf, wie scharf diese Formationen aneinandergrenzen, wie genau sie von einander getrennt sind. Um eine Klippe z. B. sieht man in concentrischen Kreisen erst nur Muscheldetritus, daran schliessen sich weiterhin, ohne allmähliche Uebergänge, Sand- oder Kiesablagerungen an. Deutlich tritt hervor, wie verbreitet der Facieswechsel auch im Kleinen ist, denn anders lässt sich diese Erscheinung kaum bezeichnen. Wir können daraus die Lehre ziehen, dass Facieswechsel eine viel allgemeinere Erscheinung ist, als man bisher annahm. Die kleinen Unterschiede sind bei den dem Geologen als Studienobject dienenden Bildungen durch spätere Veränderungen meist verwischt; andrerseits scheinen jetzt die Bedingungen zu fehlen, um so grossartige Formationen, wie es die Triadischen Dolomiten sind, hervorzurufen. Mit obenerwähnter Karte ist der Geologie ein grosser Dienst geleistet worden. Möge das gute Beispiel recht bald in anderen Ländern Nachahmung finden.

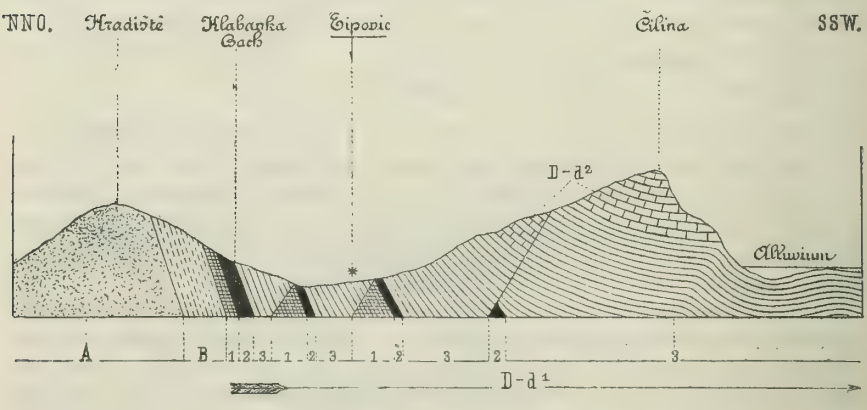
[2]) Vergl. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 225.

Nach dem beifolgenden Profile[1]) (Fig. 1), liegt der Fossilienfundort bei Eipovic im nördlichen Flügel der Bucht, mit welcher in westlicher Richtung das mittelböhmische Silurbecken endet, und zwar findet sich derselbe an der westlichen Seite des Zipfels zwischen der Strasse Pilsen—Rokican und der Strasse, die nach Timákov führt.

Der aufgeschlossene Theil des Fundortes bei Eipovic ist ca. 6 *m* hoch. Die Schichten streichen nach h 5 und fallen unter 20° nach Süden ein.

Der Schiefer der Stufe $d_1\gamma$, d. h. der Vosek-Kváněr Schiefer, ist hier überall dunkelgrau und enthält kleine Glimmerschüppchen; Gypsnadeln sind darin selten und Concretionen sowie Quarzite kommen darin überhaupt nicht vor.

Fig. 1.



A = Kieselschiefer. — *B* = Azoische Schiefer.

1 = $d_1\alpha$
2 = $d_1\beta$
3 = $d_1\gamma$
} Untersilur $D—d_1$

Auf der nördlichen Seite der Bucht bei Eipovic streichen die Schichten der Stufe $d_1\gamma$ zwischen h 5—9 und verflächen nach Süd unter 10—20°; an der südlichen Seite streichen die Schichten zwischen h 3—6 und verflächen nach Norden. Denudationsreste der obersten Drabover Quarzite der Bande d_2 bilden hier isolirte, langgedehnte Berge Čilina (520 *m*) und Stražiště (496 *m*). Die ältere, erzführende Stufe $d_1\beta$ ist meist von Diabasen verdeckt; nur hie und da treten die $d_1\beta$-Schichten in engen Streifen zutage. Das Vorkommen dieser Stufe ist bei Pilsenetz, Letkov, Eipovic u. a. auf Grund von Halden und Versenkungen zu beobachten.

Cambrische *Lingula*-Sandsteine, aber ohne *Lingula*, fallen an der westlichen Seite des Berges Stražiště auf, wo sie zu Tage liegen.

[1]) Theilweise nach Krejčí und Feistmantel gezeichnet. „Geographisch-tektonische Uebersicht des silurischen Gebietes in mittleren Böhmen." Archiv für naturwissenschaftliche Durchforschung von Böhmen, Bd. V, Nr. 5. Prag 1885.

Diese Sandsteine repräsentiren die westlichsten Ausläufer des ganzen silurischen Beckens.

Die Stufe $d_1\beta$ ist am „Černá stráň“ bei Pilsen am besten aufgeschlossen, wo die Mächtigkeit dieser Schichten ca. 65 *m* beträgt. Hier ist es möglich, von unten nach oben verschiedene Ausbildungen der Schiefer zu verfolgen, nämlich: Feinkörnige, schwarze, dunkelgraue und glimmerige Schiefer mit Gypsnadeln, welche die Schichtflächen der Schiefer bedecken und Klüfte im Schiefer ausfüllen. In diesem dunkelgrauen Schiefer, in welchem auch die bekannten Concretionen: „Rokicaner Knollen“ vorkommen, sind Versteinerungen selten.

Gegen die Höhe der Lehne „Černá stráň“ zu findet man wechsellagernd Schiefer- und Quarzitbänke und zu oberst die Drabover Quarzite der Bande d_2. Auf der nördlichen Seite dieser Lehne ist die Neigung des Terrains viel mässiger. Hier kommen die dunkelgrauen Schiefer der Stufe $d_1\gamma$ nach Angaben des Herrn Prof. Purkyně nur in den Wasserrissen des kleinen Baches zutage, welcher von den Wiesen zum westlichen Abhange der Čilina, sodann durch Eipovic fliesst und in den nahen Bach Klabavka einmündet.

Aus dem Fundorte von Eipovic bestimmte ich folgende Arten von Fossilien:

1. Trilobiten.

Dalmania atava Barr. Einige Kopfschilder und Pygidien. Barrande erwähnt diese Art aus der Bande d_1 von Vosek.

Dalmania Deshayesi Barr. Ein gut erhaltenes Pygidium. Bekannt von verschiedenen Fundorten der Etage *D*.

Dalmania sp. Kopfschild eines verdrückten, daher schwer bestimmbaren Exemplares und einige Thoraxtheile.

Aeglina rediviva Barr. Ein Stück ohne Kopfschild. Bekannt von einigen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Aeglina speciosa Corda sp. Eine gut erhaltene Glabella. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Acidaspis Buchi Barr. Ein verdrückter Kopfschild. Diese Art ist bekannt von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5.

Asaphus nobilis Barr. Ein gut erhaltenes Pygidium. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Dindymene Frederici Augusti Cord. Zwei gut erhaltene Exemplare. Barrande erwähnt diese Art aus der Etage *D* von Karlshütte.

Illaenus Salteri Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Pygidium. Diese Art ist bekannt von verschiedenen Fundorten der Etage *D*.

Placoparia Zippei Boeck sp. Diese Art kommt hier von allen Versteinerungen am häufigsten vor, und zwar in ganz gut erhaltenen, meist nur kleinen Exemplaren oder in einzelnen Thoraxtheilen. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_2.

2. Cephalopoden.

Orthoceras sp. Ein verdrücktes Fragment.

3. Brachiopoden.

Chonetes radiatulus Barr. Einige Exemplare. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1 und d_5.

Strophomena primula Barr. Ein gut erhaltenes Exemplar. Diese Art ist aus der Bande d_1 bekannt.

Lingula impar Barr. Ein Exemplar. Barrande erwähnt diese Art aus der Bande d_1.

Paterula bohemica Barr. Einige Exemplare. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_3 und d_5.

4. Gastropoden.

Pleurotomaria viator Barr. Einige unvollständige Exemplare.

Bellerophon? pussilus Barr. Ein Fragment.

5. Conulariden.

Hyolithes nov. sp. Einige kleine, gut erhaltene Exemplare einer neuen Art.

Hyolithes sp. Einige sehr schlecht erhaltene Stücke.

Conularia modesta Barr. Ein Exemplar. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1 und d_4.

Conularia sp. Ein schwer bestimmbares Fragment.

6. Lamellibranchiaten.

Filius antiquus Barr. Kommt ziemlich häufig vor; bekannt von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5.

7. Crinoiden.

Entrochus primus Barr. Einige Reste; bekannt aus der Stufe $d_1\gamma$ von Vosek.

Der photographische Charakter, sowie die Fauna des Schiefers von Eipovic entsprechen denen des Schiefers in dem Profile am Bahnhofe der k. k. Staatsbahn in Prag, welches Počta beschrieben hat[1]).

Die Schiefer des erwähnten Profiles sind, ähnlich wie bei Eipovic, auf den Flächen der transversalen Schieferung, sowie auf den Schichtflächen selbst braunroth, gelb und rostig durch Eisenoxyd gefärbt.

Interessant ist, dass in dem ganzen Profile von Prag keine Quarz- und Quarzitknollen vorkommen, die an anderen Stellen der Vosek-Kváňer Schiefer eine so typische Erscheinung bilden. Die Fauna des erwähnten Profiles bei Prag ist nicht so reich wie diejenige bei Eipovic.

[1]) O geologickém profilu v nádraží c. k státní dráhy císaře Františka Josefa v Praze. Věstník d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1892.

Počta erwähnt von Prag folgende Arten:

Placoparia Zippei Boeck sp.
Dalmania atava Barr.
Asaphus nobilis Barr,
Aeglina rediviva? Barr.
Ogygia sp.
Murchisonia sp.
Straparollus sp.
Cyclora sp.
Hyolithes sp.
Lingula impar Barr.
? Lingula Feistmanteli Barr.
Strophomena primula Barr.

Von diesen Versteinerungen stimmen 6 Arten mit denen von Eipovic überein. Wie bei Eipovic ist auch hier *Placoparia Zippei Boeck* die häufigste Form.

II. Nachtrag zur Kenntnis der Fauna der Bande d_3 an der Kněží Hora bei Lodenitz.

In meiner letzten Arbeit[1]), die unter anderem auch über die Fauna der Bande d_3 (Trubiner Schichten) an der Kněží Hora handelt, von wo mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. J. J. Jahn aus den Sammlungen des mineralogisch-geologischen Institutes der böhmischen Technik in Brünn das Materiale zur Bearbeitung gefälligst leihweise überlassen wurde, erwähnte ich einige interessante Arten von Fossilien aus dieser Bande, welche die Unterlage der Bande d_4 (Zahořaner Schichten) bildet, die auch an Versteinerungen sehr reich ist.

Vor kurzer Zeit wurde mir durch den Herrn Prof. Dr. Jahn eine weitere Collection von Versteinerungen von Kněží Hora zugesandt, unter welchen sich einige weitere, für die Bande d_3 interessante Arten fanden, die ich hier zur Vervollständigung des Verzeichnisses der Fauna aus dem erwähnten Fundorte anführen will.

1. Trilobiten.

Cheirurus sp. Ein schlecht erhaltenes Pygidium.

2. Brachiopoden.

Strophomena cf. pseudoloricata Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar, welches mit der Barrande'schen Beschreibung und Abbildung der Art *Str. pseudoloricata* übereinstimmt, die von verschiedenen Fundorten der Bande d_4 bekannt ist.

3. Gastropoden.

Capulus sp. Ein Exemplar einer grösseren Art.

---

[1]) Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, Nr. 9, S. 225.

4. Lamellibranchiaten.

Leda nov. sp. Ein Abdruck der Schale einer neuen Art, welche in Gestalt sich der *Leda bialata Barr.*, die Barande von einigen Fundorten der Bande e_2 erwähnt (Syst. Sil. vol. VI, pl. 261, Fig. I, 1—7), und der *Leda incola Barr.*, welche von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_3 und d_5 bekannt ist (Syst. Sil. vol. VI, pl. 270, Fig. III, 1—17), nähert.

5. Crinoiden.

Einige Reste von Stielen.

Die Fauna der Bande d_3 von Kněžĺ Hora hat also bis jetzt zusammen 25 Arten von Versteinerungen geliefert.

R. J. Schubert und **Ad. Liebus.** Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage G—g_3 Barr).

Trotz des grossen Fossilreichthums des böhmischen Palaeozoicums fehlen infolge der Gesteinsbeschaffenheit bisher Angaben über die Foraminiferenfauna dieser Ablagerungen. Eine aus den G—g_3 Knollenkalken von Hlubotschep bei Prag (aus dem Nordwestflügel bei der Herget'schen Cementfabrik) entnommene Probe von *Styliola*-Mergel ergab nach sorgfältigem Schlämmen und Präpariren eine zwar kärgliche, aber sehr interessante Fauna, über welche wir, da weitere grössere Aufsammlungen, sowie deren Durcharbeitung längere Zeit beanspruchen werden, vorläufig folgendes mittheilen können.

Nebst *Styliola clavulus*, *Tentaculites sp.* und vereinzelten Ostracoden sind im Schlämmrückstande Foraminiferen enthalten. Die meisten derselben gehören einer Tiefseefauna an, wie sie auch die Tiefen der heutigen Meere bevölkert. Ihre Gehäuse sind agglutinirt, aus Schlamm, Kieselkörnchen und Spongiennadeln aufgebaut. Da sie meist in Bruchstücken vorliegen und zusammengedrückt sind, ist oft die Bestimmung auch nur der Gattung schwer. Immerhin liessen sich die Gattungen *Hyperammina* (*arborescens Normann*), *Saccamina* (*Carteri Brady*) *Reophax* und *Stacheia* (*cf. polytrematoides Brady*) feststellen; andere Exemplare machen die Anwesenheit von *Botellina*, *Technitella*, *Thuramina* und *Storthosphaera* wahrscheinlich.

Das zweite Element der Hlubotscheper Foraminiferenfauna besteht aus einer offenbar pelagischen neuen *Bulimina* (0·2 *mm* lang, drei Umgänge mit stark aufgeblasenen Kammern), die im Vereine mit den Styliolen dem Plankton angehörte, während die kieselig-agglutinirten Formen benthonisch lebten.

Dr. Edm. v. Mojsisovics. Ueber das Alter des Kalkes mit *Asteroconites radiolaris* von Oberseeland in Kärnten.

Im Jahre 1885 gab Teller Nachricht von dem Funde eines höchst merkwürdigen, in die Verwandtschaft von *Aulacoceras* gehörigen Belemnitiden, welchen er als eine neue Gattung erkannte und als

Asteroconites radiolaris kurz beschrieb [1]). Herr Bergrath Dr. F. Teller hatte die Freundlichkeit, mir diesen interessanten Rest zum Zwecke der Beschreibung und Abbildung in dem demnächst zur Publication gelangenden Schlusshefte zum ersten Bande meiner „Cephalopoden der Hallstätter Kalke" zu überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage. Um vielleicht eine schärfere Horizontirung des Gesteines, welches *Asteroconites radiolaris* einschliesst, zu ermöglichen, übergab mir Herr Bergrath Dr. Teller auf meinen Wunsch auch die später noch von ihm in dem gleichen, durch Einstreuungen schwarzer Gesteinsfragmente dunkelgefleckten, breccienartigen Kalksteine gesammelten Cephalopodenreste, über welche er in den Erläuterungen zum Blatte Eisenkappel und Kanker der geologischen Specialkarte Seite 88 eine kurze Nachricht gegeben hatte.

Leider ist der Erhaltungszustand dieser Cephalopoden ein nicht sehr günstiger. Die Loben der Ammoneen sind wegen der Calcitausfüllung der Kammern entweder nur in rohen Umrissen oder gar nicht erkennbar. Von den quantitativ weitaus vorherrschenden Arcestiden sind ausnahmslos nur innere kleine Kerne vorhanden. Es ist daher in einigen Fällen nur eine Gattungs-, in anderen Fällen nur eine annähernde Artbestimmung möglich. Die vorhandenen Formen sind die folgenden:

1. *Asteroconites radiolaris Teller.*
2. *Atractites cf. alveolaris (Quenst.)*
3. *Paranautilus Simonyi (Hau.)*
4. „ *modestus Mojs.*
5. *Arcestes div. f. ind.* (Gruppe der *Intuslabiati*).
6. *Stenarcestes cf. planus Mojs.* Zahlreiche innere Kerne stimmen in der Gestalt vollkommen mit dieser Art überein. Auch der charakteristische, gegen vorne convex bogenförmige Verlauf der Lobenlinie ist bei einigen Stücken deutlich erkennbar.
7. *Stenarcestes cf. leiostracus Mojs.* Querschnitt eines inneren Kernes.
8. *Placites cf. omphalius Mojs.*
9. „ *f. ind.*
10. *Megaphyllites insectus Mojs.*
11. *Mojsvárites cf. Clio Mojs.* Zwei in der Gestalt gut übereinstimmende Exemplare. Loben in den feineren Details nicht zu verfolgen, daher die Artbestimmung nicht sicher.
12. *Psilocladiscites ind.* Vier kleine innere Kerne.

Mit der durch den Erhaltungszustand gebotenen Reserve kann diese kleine Faunula als eine höchst wahrscheinlich der lacischen Abtheilung der Hallstätter Kalke entsprechende bezeichnet werden.

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 360.

Vorträge.

Dr. L. Waagen. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.

I. Umgebung von Castelmuschio.

In der verflossenen Aufnahmscampagne verbrachte ich die letzte Zeit auf der Insel Veglia. Leider konnte ich infolge Ungunst der Witterung nur etwa drei Wochen zu Aufnahmszwecken verwenden und erstrekten sich daher meine Begehungen nur auf den nördlichsten Theil der Insel bis Malinska einerseits und andrerseits bis Dobrigno.

Durch die Untersuchungen Stache's[1]) wurde die Geologie Veglias in den Grundzügen festgelegt und dessen eingehende Untersuchungen, die sich auf parallele Studien in Krain und Istrien stützen konnten, sind bei der neuen Begehung eine äusserst wertvolle Vorarbeit, besonders da die Tektonik der Quarnerischen Inseln nur im Zusammenhalte mit den Verhältnissen des Festlandes verständlich erscheint.

Durch die ganze Insel hindurch zieht von Nordwest nach Südost ein Eocängebiet, welches dieselbe in zwei ungleiche Theile nicht nur dem Raume, sondern auch der topographischen Beschaffenheit nach theilt. Im Osten breitet sich eine typische Karstlandschaft aus; soweit man blickt, nichts als der kahle Fels, kein Baum, kein Strauch, nur in den grösseren Dolinen versteckt, gleichsam verschämt ein bischen Feldcultur. Dagegen im Westen in der Niederung Weingärten und Maisfelder, dazwischen Feigen- und Olivenbäume und auch auf dem Kreiderücken ein spärlicher Buchenwald, untermischt mit mageren Wiesen.

Der eben genannte Eocänzug birgt an seinen beiden Enden zwei der besten Hafenplätze der Insel, jenen von Castelmuschio und den südlichen von Besca nuova. Im ganzen ist es eine Synklinale zwischen zwei Kreidezügen, in welcher das Eocän zu Tage tritt, jedoch nicht in ungestörter Lagerung, sondern von zahlreichen stärkeren oder geringeren Längsbrüchen begleitet, so dass es gleichsam kluftartig eingesenkt erscheint, worauf schon Stache hingewiesen hat.

Stache hat in seiner citirten Arbeit eine Viertheilung dieses Eocänstriches vorgenommen, die, weil in der orographischen Beschaffenheit der Insel begründet, auch hier beibehalten werden möge. Durch wellenförmige Bergrücken, senkrecht auf die Längserstreckung des Eocänzuges, wird dieser in vier Thalgebiete getheilt, die nach den Hauptorten die Thäler von Castelmuschio, Dobrigno, Verbenico und Bescanuova genannt werden. In das heuer aufgenommene Gebiet fällt nur der nördlichste Abschnitt, das Thal von Castelmuschio, das an den Höhen zwischen Sugari und Susanna beginnend, sich nordwestwärts zieht und bei Castelmuschio mit einem weiten Vallone sich gegen das Meer hin öffnet.

---

[1]) G. Stache, Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, Bd. 17, S. 243 ff.

Der Eocänstrich bildet, wie gesagt, eine kluftartige Längsfalte, jedoch solcher Art, dass der Nordostrand steil und ununterbrochen die Einsenkung begleitet, während im Südwest, der allgemeinen Abdachung der Insel entsprechend, der Rand niedrig, unzusammenhängend und unregelmässig erscheint.

Das Thalgebiet von Castelmuschio wird nach den orographischen Verhältnissen wieder in vier Theile getheilt; den ersten Abschnitt bildet das Vallone di Castelmuschio, bis zu der Anhöhe, auf welcher der Ort liegt, und dem Hügel Fortičin, südlich schliesst sich daran das „Thal von Noghera", wie es Stache nennt, und es umfasst jenes Gebiet, welches bei Regenzeit gegen West in das Querthal Valle Noghera von einem Bächlein entwässert wird. Die dritte und vierte Einsenkung sind eigentlich typische Poljen; die westliche, der Jezero, eine Seepolje, und die östlich davon gelegene wenigtens zum Theil eine periodisch inundirte Polje.

Das Vallone di Castelmuschio ist ganz vom Meere erfüllt, es ist ein Längsthal und wird im Südwest von der zungenförmigen Halbinsel Ert begrenzt, die sehr steil und ziemlich geradlinig unter das Wasser taucht. Die nordöstliche Begrenzung steigt zu viel grösseren Höhen an, doch verläuft hier die Uferlinie nicht so geradlinig, sondern bildet, buchtartig zurücktretend, den Porto Lučica, wahrscheinlich durch Auswaschung der weichen eocänen Mergelgesteine. Das Vallone lässt an seinem Abschlusse eine kleine Aufwölbung hervortreten, den erwähnten Hügel Fortičin, dessen Höhe einst von einem römischen Tempel gekrönt worden sein soll, und der die Abgrenzung gegen das Thal von Noghera bildet. Dieses wird infolge der allgemeinen Abdachung der Insel nicht nach Nordwest, sondern nach West in der Regenzeit von einem Bächlein entwässert, das so die eocäne Einsenkung durchquerend, auch die angrenzende Kreide durchbricht und in der Ebene Dobrovica alles Anstehende mit Alluvien bedeckt. Erst im Kamenjak tritt die begrenzende Kreide wieder hervor. Die beiden südlich anschliessenden Einsenkungen sind echte Poljen. Die Seepolje „Jezero" ist eine Isoklinalpolje an der Grenze zwischen Eocän und Kreide. Die Wassermenge stammt aus dem Zusammenflusse einiger Quellen und weniger Regenbäche. Ein oberirdischer Abfluss ist nicht vorhanden und nach Lorenz[1]) werde die Schwankung des Spiegels nur durch Verdampfung herbeigeführt. Ob dies richtig, kann ich nicht entscheiden; die Bevölkerung allerdings glaubt an einen unterirdischen Abfluss, den sie bald mit den Quellen von Malinska, bald mit jenen von Dobrigno in Verbindung bringt. Jedenfalls war es mir auffällig, dass bei ununterbrochen südwestlichen Winden sich eine Menge Glaubholz in der Südostecke des Sees gesammelt hatte, was eventuell auf das Vorhandensein von Ponoren (puits absorbents) schliessen liesse. Die östliche Polje wird durch einen Rücken fast vollständig getheilt. Sie gehört zu den typischen Mulden- oder Grabenpoljen. Der Boden, der sich bald nach dieser, bald nach jener Richtung etwas senkt, ist von Rasen überzogen,

[1]) Dr. J. R. Lorenz: Die Quellen des liburn. Karstes und der vorliegenden Inseln. Mitth. d. k. k. geogr. Ges., III. Bd., Wien 1859, S. 107.

während die Randpartien von Maisfeldern eingenommen werden. In dem Theile südlich von dem erwähnten Höhenrücken sammelt sich in der Regenzeit das Wasser zu einem kleinen See, der erst im Sommer wieder verschwindet. Die beiden erwähnten Poljen sind von Nordost nach Südwest angeordnet, und vom Jezero selbst gehen noch zwei Einsenkungen durch das Kreidegebiet hindurch an das Meer hinaus. Von der Nordwestecke des Sees zieht ein Graben zur Ruine „Capricio“ und von der Südwestecke nach Njivice. Es hat so fast den Anschein, als hätten wir es mit einem Thalgebiete — wie das Noghera-Thal — zu thun, das erst durch einzelne Aufwölbungen in zwei sogenannte Abriegelungspoljen zerlegt wurde.

Noch ein zweiter Eocänzug befindet sich im Osten des begangenen Gebietes, der durch die Valloni Porto voz und Porto Peschiera charakterisirt wird. Dieser Zug bildet auf eine grosse Erstreckung den Ostrand der Insel Veglia und auch der Scoglio San Marco ist aus Eocängesteinen zum grössten Theile zusammengesetzt. Stache in seiner angeführten Arbeit nennt diesen ganzen Streifen „den Eocänstrich oder das Thalgebiet von Voss.“ Steil fällt der Bergeshang zu der Landenge herab, welche die beiden Porti voneinander trennt, und wenn wir, von Castelmuschio kommend, über die öde, durch Karrenbildung vollständig zerklüftete Hochebene kommen, so ist unser Auge erfreut, über die zerrissenen Gehänge hinabgleitend, vom Grunde eine freundliche grüne Matte heraufgrüssen zu sehen. Doch nur wenige Minuten ist dieses Culturland breit und wieder erhebt sich der Kalk, zerfressen und zerstückelt, als Brustwehr gegen den Canale Maltempo.

Zwischen diesen beiden besprochenen Eocänzügen, dem Thalgebiete von Castelmuschio und jenen von Porto Voss, breitet sich ein Kreideaufbruch aus, ebenso wie das ganze westliche Gebiet von einem solchen eingenommen wird.

Stratigraphie.

Auf der Insel Veglia sind zwei voneinander wohl zu trennende Kreideglieder vorhanden, die von Stache als Radiolitenkalk für das tiefere Niveau und Rudistenbreccie und Kalk für das höhere Niveau unterschieden wurden. Die obere Stufe besteht aus lichten, weissen oder röthlichen, subkrystallinischen Kalken, die Stache dem Senon und Turon zurechnet. Das tiefere Glied ist ein dichter, grauer Kalkstein mit zahlreichen Einschlüssen von Radioliten- und Rudistenbruchstücken und dürfte dieser in die mittlere Kreide zu stellen sein. Leider konnte aber in der ganzen Kreide absolut kein bestimmbares Fossil entdeckt werden. Ueber den subkrystallinischen Kalken folgt meist eine feine, rothweisse Breccie, die langsam in gelblichgrauen, dichten Kalk übergeht, in welchem sich auch bald in Mengen Alveolinen und Nummuliten einstellen.

Stache theilt das Eocän Veglias folgendermassen ein:

α) Nummulitenführende Kalkgruppe (untere Schichtengruppe.)

1. Boreliskalke.
2. Hauptnummulitenkalk.

β) Gruppe der Conglomerate und Sandsteine (obere Schichtengruppe.)

3. Versteinerungsreiche conglomeratische und mergelig-sandige Schichten.
4. Versteinerungsarme oder leere Sandsteine und Mergel.

Vor allem ist also auf Veglia das Fehlen der protocänen Zwischenbildungen auffallend, worauf auch Stache hinweist[1]): „Veglia ist durch die starke Entwicklung von Grenzbreccien ausgezeichnet, welche an Stelle der Characeenkalke die Rudistenkreide von einem Foraminiferenkalk trennen, in welchem bereits die Entwicklung einer reichen Alveolinenfauna beginnt.“ Auf jeden Fall ist das Gebiet von Veglia während der Protocänzeit trocken gelegen und haben sich die Cosina-Seen nicht darüber ausgedehnt. Die obersten Kreideschichten erscheinen an vielen Stellen stark corrodirt, und dass sich die Grenzbreccie und die Eocänkalke ziemlich concordant darüber ausbreiten, scheint darauf hinzudeuten, dass zu dieser Zeit die Lagerung noch annähernd horizontal gewesen sein muss.

Boreliskalk und Hauptnummulitenkalk Stache's lässt sich bloss theoretisch auseinanderhalten, in Wahrheit aber ist eine Grenze zu ziehen, wenigstens im nördlichen Veglia, unmöglich. Auf der Karte habe ich daher diese als einen Complex, Alveolinen-Nummulitenkalk, ausgeschieden und stelle denselben in das untere Mitteleocän. Man findet diesen Zug naturgemäss stets längs der eocänen Einsenkungen dem obersten subkrystallinischen Kreidekalk aufgelagert. In den Mulden selbst kommt er nur selten zu Tage, wie an der Ostseite des Vallone di Castelmuschio, sowie am Abschluss dieser Bucht und im Hügel Fortičin.

Von der „oberen Schichtgruppe“ sind es vorzüglich die unter 3 angeführten „versteinerungsreichen conglomeratischen und mergelig-sandigen Schichten“, aus welchen das höhere Eocän der Insel zusammengesetzt ist. Hiezu muss bemerkt werden, dass das Wort „versteinerungsreich“ sich nur auf die conglomeratischen Schichten bezieht, während in den mergelig-sandigen Schichten bisher auch noch nicht ein Fossil gefunden werden konnte. — An den obersten Alveolinen-Nummulitenkalk schliesst sich, meist scharf abgegrenzt, ein sandig-schiefriger Kalkmergel an, der durch seine bläuliche Farbe ausgezeichnet ist und der Verwitterung nach als Griffelschiefer bezeichnet werden könnte. Diese Schichten sind versteinerungsleer und erfüllen die Einsenkungen von Castelmuschio und Porto Voz. Darauf folgt ein Sandstein, der durch Einschluss von Seeigeln, Austern, grossen Terebrateln und unzähligen Nummuliten conglomeratisch erscheint. Die nummulitenführenden Bänke bestehen aus etwas weicherem Material und werden daher leichter durch die Verwitterung zum Zerfallen gebracht, und die Felder sehen dann aus wie mit Erbsen und Linsen bestreut. An zwei Punkten gelang es mir eine kleine Fauna zu sammeln, und zwar an der Strasse unmittelbar bei Sv. Duh.

[1]) G. Stache. Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. XIII, 1889, S. 54.

Nummulites Lucasana var. obsoleta Harpe
„ *perforata var. obesa Leym.*
„ *(Assilina) exponens Sow.*
„ „ *cf. subexponens Opp.*
Orthophragmina cf. dispansa Sow.
„ *ephippium Schloth.*
Terebratula sp.
Ostrea sp.
Euspatangus (?) sp.

Von einer Localität westlich vom Jezero stammen folgende Arten:

Nummulites Lucasana var. obsoleta Harpe
„ *perforata var. obesa Leym.*
„ *(Assilina) cf. subgranulosa Opp.*
„ „ *cf. granulosa d'Arch.*
Orbitoides (Orthophragmina) dispansa Sow.

Diese vorliegenden Arten[1]) sind typisch für das obere Mitteleocän, und so glaube ich, erst über diesen Schichten die Grenze gegen das Obereocän ziehen zu sollen. Dieser Horizont konnte von mir vorläufig nur an jenen beiden Punkten constatirt werden, von welchen die angeführten Faunen stammen.

Das nächst höhere Glied, „die versteinerungsarmen oder leeren oberen Sandstein- und Mergelschieferschichten", vertritt jedenfalls dann das Obereocän. Stache führt diese Schichten aus den Thalgebieten von Castelmuschio und Besca nuova an, ich konnte sie jedoch bisher nicht entdecken und muss weitere Nachforschungen der heurigen Aufnahme überlassen.

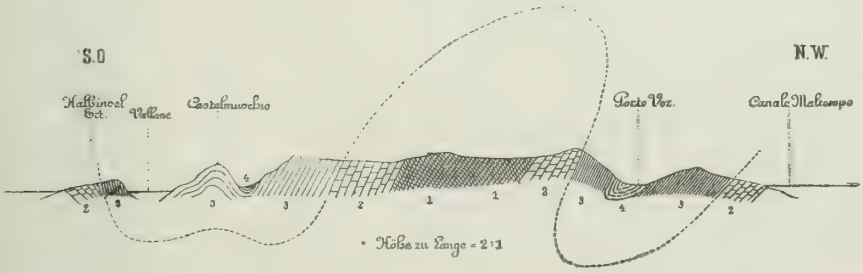
Tektonik.

Der Bau des nördlichen Theiles von Veglia stellt sich schematisirt äusserst einfach dar. Von Castelmuschio gegen Südost zieht die besprochene grabenförmige Längsfalte des Eocän. Oestlich und westlich schliesst sich je ein Kreideaufbruch an. Bis Njivice herab taucht mit dem absteigenden Schenkel dieser Antiklinale die Insel auf der Westseite unter das Meer. Auf die östliche Falte dagegen, die auffallenderweise gegen Nordost überschlagen ist, folgt noch eine schmale eocäne Synklinale, das Thalgebiet von Porto Voz, die jedoch in der Halbinsel gegen den Canale Maltempo bereits wieder ihren aufsteigenden Schenkel besitzt; ja die Landzunge, auf der das Maltempo-Leuchtfeuer steht, lässt schon wieder die obere Kreide hervortreten. Wir sehen somit zwei eocäne Synklinalen, welche von zwei Kreideaufbrüchen begleitet werden.

[1]) Die Bestimmungen der Nummuliten verdanke ich Herrn Dr. R. J. Schubert.

Verfolgt man ein Profil vom Val Noghera über die Insel hinweg zum Canale Maltempo, so führt dies so ziemlich längs der alten Poststrasse von Castelmuschio gegen den Canal. Die Halbinsel Ert zeigt auf der Westseite die prächtig rosenrothen und reinweissen Kalke der oberen Kreide, die anfänglich 40° NO einfallend, sich immer steiler stellen, bis sie 60—70° erreichen. Darauf folgt in der Mächtigkeit von wenigen Centimetern eine Breccie, welche aus Brocken des Kreidematerials besteht, und langsam sich verfeinernd, in die Eocänenkalke übergeht. Diese fallen sehr steil, mitunter senkrecht gegen das Vallone di Castelmuschio ab. Jenseits des Meerbusens erheben sich dann die Alveolinen-Nummulitenkalke wieder in einer steilen Antiklinale bis zu einer Höhe von 82 *m*, auf der der Ort Castelmuschio liegt. Steigt man auf der Ostseite wieder den Hügel hinab, so kommt man zunächst auf eine alte Culturschicht, mit einer Unzahl von Turbo-Gehäusen und prähistorischen Topfscherben. In der Schlucht selbst sieht man einge-

Fig. 1.



1. Mittl. Kreide. — 2. Ob. Kreide. — 3. Alveolinen Nummulitenkalk. — 4. Mergelschiefer und Sandstein des Mitteleocän.

klemmte Mergelschiefer, die sich nach Norden zu verbreitern. Jenseits steigt das Gehänge wieder steil bis zu 104 *m* an und besteht aus Eocänkalken. Damit haben wir auch die breite Antiklinale betreten, welche sich zwischen dem Thalgebiete von Castelmuschio und jenem von Voz erstreckt. Unter dem Eocän folgt dann die obere Kreide, unter dieser graue Kalke mit zahlreichen Rudistenbruchstücken, die mittlere Kreide, alles mit 50—60° gegen Südwest einfallend. Hierauf gelangt man in den absteigenden Schenkel und damit wieder in die obere Kreide, die man bei der „Kapelica" verlässt, wo die Insel steil sich gegen den Porto Voz und Porto Peschiera hinabsenkt. Gerade bei der Kapelica zieht auch die Grenzbreccie, nur stellenweise sichtbar, hindurch und man betritt das Eocän, doch auch dieses fällt nach Südwest ein, ebenso wie das folgende mergelige Schichtsystem. Wir haben somit hier eine typische, nach Nordost überschlagene Falte vor uns, eine Seltenheit in dem dinarischen Gebirgssysteme. Stache hat dies in dem von

ihm gegebenen Profile ganz richtig gezeichnet, doch hat sich im Texte leider ein Druckfehler eingeschlichen, wo zu lesen steht, es sei klar, „dass man es hier mit aus dem Meere auftauchenden Theilen einer gegen SW geneigten Längsfalte im Kreidegebirge zu thun" habe.

Weiter gegen Süden ist der Kreide- nnd Eocänzug der Halbinsel Ert von Alluvien bedeckt und erst im Kamenjak tritt die obere Kreide wieder hervor. Der Veli vrh im Westen ist eine sanfte Falte aus mittlerer Kreide und an der Rada Sasso Bianco kommt nochmals ein schmaler Streifen oberer Kreide zum Vorschein, der unter das Meer hinabtaucht. Das Vallone di Castelmuschio setzt sich gegen Südost als Mergel- und Sandsteinzug fort. Am Abschluss des Meerbusens tauchen aus den Mergeln zwei kleine Auffaltungen des Alveolinen-Nummulitenkalkes hervor. Auch die Anhöhe, auf der der Ort Castelmuschio liegt, ist eine solche Auffaltung, welche jedoch gegen Südost mit dem Hauptzuge zusammenhängt und gegen Nordwest in ein paar kleinen Hügeln seine Fortsetzung findet, die den Porto Lučica von dem eigentlichen Vallone abtrennen. Zwischen diesen Hügeln und dem eigentlichen Alveolinen-Nummuliten-Kalkzug sind die mitteleocänen Mergel eingebettet. Dieselben sind vielfach gestört, von kleinen Brüchen durchsetzt, eingeklemmt u. s. w., so dass das Fallen auf Schritt und Tritt sich ändert. In der Schlucht direct unterhalb von Castelmuschio sieht man nur mehr wenig von den Mergeln, doch dürften diese noch bis an die Poststrasse nach Maltempo eingeklemmt hinansteigen, da sich dort noch ein kleiner Teich und eine sehr spärlich fliessende Quelle findet. Auch im Hauptzuge der mitteleocänen Mergel, der vom Vallone di Castelmuschio direct gegen die Polje östlich vom Jezero zieht, wechselt das Fallen fortwährend und die Schichten machen mitunter direct einen zerknitterten Eindruck. Der höhere Sandsteinhorizont wurde nur an zwei Punkten gefunden, bei Sv. Duh und am Ostrande der eben genannten Polje, von wo im Vorhergehenden auch die beiden kleinen Faunen citirt sind.

Der Südwestrand des Alveolinen-Nummulitenkalkzuges ist schon im orographischen Kartenbilde deutlich ausgesprochen durch den Steilrand, der ihn begrenzt. Gegen die obere Kreide hin stellen sich die Breccien ein, die mitunter von verschwindender Mächtigkeit, häufig auch gar nicht zu sehen sind. Ueber den folgenden Kreideaufbruch ist nicht viel zu bemerken. Der ganze Schichtcomplex fällt gleichsinnig 40—60° gegen Südwest ein und daran schliesst sich ebenso regelmässig der Gegenflügel des Eocän. Die Synklinale wird wieder von den Mergelschiefern gebildet und in der Halbinsel gegen Maltempo kommen nochmals die tieferen Schichtglieder zum Vorschein. Die Mergelschiefer bilden aber nicht nur die schmale Landenge zwischen Porto Voz und Porto Peschiera, sondern auch an der Westseite der beiden Buchten ziehen sie noch ein ganzes Stück hin, wo sie infolge der leichten Verwitterung als Schuttkegel unter das Meer tauchen. Auch am Scoglio St. Marco ist noch ein kleiner Rest dieser Schichten sichtbar, und auch das Valle di Domboka im Südwest ist noch durch einen kleinen Mergelrest bedingt.

In dem Profil, das über die „Kapelica“ gelegt wurde, haben wir gesehen, dass man es hier mit einer nach NO überschlagenen Falte zu thun hat. Dies ist jedoch bloss eine ganz locale Erscheinung, und bemerkt man, wenn man diese Falte gegen NW oder SO verfolgt, dass sich dieselbe immer mehr aufrichtet, und bereits dort, wo am Porto Peschiera die Mergelschiefer ihr Ende erreichen, fallen die Schichten senkrecht ab, und noch weiter südlich, in der Gegend des Velo čelo, konnte bereits ein Einfallen von 70° NO constatirt werden. Ebenso ist es gegen Nordwest; auch hier ist ein Aufrichten der Falte zu beobachten, so dass das Fallen schliesslich 80° NO wird.

Quellen.

Als echtes Karstgebiet leidet Veglia an grossem Wassermangel, obwohl es im Vergleiche mit Cherso immer noch reichlich damit versehen ist. Die Quellen befinden sich auf Veglia einerseits unmittelbar an der Küste, wie man es in Karstländern so häufig findet, andrerseits sind sie an die Mergelzone des Eocän geknüpft. So sprudeln in dem kleinen Mergelfetzen östlich unterhalb Castelmuschio eine ganze Anzahl von Quellen empor, von welchen besonders drei reichlicher fliessen und daher auch gefasst sind. Zwei davon versiegen im Sommer vollständig, während die dritte perennirt, jedoch in der heissen Jahreszeit nur tropfenweise fliesst, so dass Stunden vergehen, bis dass ein Gefäss gefüllt ist. Eine grosse Beschwerde liegt auch darin, dass die Quelle ca. 70 *m* tiefer liegt als der Ort, so dass das Wasserholen ungemein zeitraubend wird. Es wäre aber nicht besonderes schwierig, diese drei Quellen zu vereinigen, nachdem jede entferntere etwas höher liegt als die vorhergehende. Die Wasserversorgung liesse sich dann in der Weise durchführen, dass jenseits der Thalschlucht unter Côte 104 ein Reservoir angelegt würde, in das das Wasser hinaufgedrückt werden müsste. Das Gefälle von 20 *m* würde genügen, um eine Leitung in den Ort zu ermöglichen. Immerhin würde die Ueberwindung des wasserlosen August Schwierigkeiten bereiten, dem aber durch ein hinreichend grosses unterirdisches Reservoir vorgebeugt werden könnte.

In Verfolgung der besprochenen Quellenlinie stösst man noch auf mehrere Quellen, die alle an der Grenze der Mergelschichten hervorbrechen, aber im Niveau des Meeres entspringend und bei Flut brakisch, unbrauchbar sind. Eine andere Quelle in der Einsenkung zwischen Castelmuschio und dem Hügel Fortičin versiegt in der heissen Jahreszeit sehr rasch.

Der ganze Kreideaufbruch ist wasserlos. Erst am Rande der Mergel im Osten stossen wir wieder auf Quellen. So ist besonders eine direct unter der „Kapelica“, die Quelle „Podkamenem“ als ergiebig und perennirend hervorzuheben. Gegen Nordwest schliessen sich dann, immer an der Mergelgrenze, noch mehrere untergeordnete Wässerchen an. Schliesslich seien noch die sehr starken Quellen von Malinska und Dobrigno erwähnt, doch musste deren nähere Untersuchung der nächsten Aufnahmscampagne vorbehalten bleiben.

Literatur-Notizen.

R. Hoernes. Ueber *Limnocardium Semseyi Halav.* und verwandte Formen aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye.) Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-nat.-Cl., Jahrg. 1901, Bd. CX.

Cardium (Adacna) Semseyi wurde zuerst von Halaváts aus einer pontischen Fauna von Királykegye beschrieben. Dieser erkannte bereits die nahe Verwandtschaft seiner Form mit *Cardium cristagalli Roth* einerseits und *Adacna histiophora Brusina* andrerseits. R. Hoernes nimmt nun auf Grund eines reichen und sehr schönen Materiales eine Revision der Bestimmungen Halaváts' vor, und kommt zunächst zu der Erkenntnis, dass auf Grund der Bezahnung die angeführten Formen zum Genus *Limnocardium* zu stellen seien. Weiteres ermöglicht ihm sein Material, eine Uebergangsreihe von *Limnocardium Semseyi* zu *L. cristagalli* festzustellen, so dass die beiden Arten nur durch einen künstlich geführten Schnitt von einander getrennt werden können, da sie eben die Endglieder einer Formenreihe darstellen. Dennoch ist Hoernes für die Beibehaltung beider Namen zur Charakterisirung der Extreme. Dagegen wäre *Adacna histiophora Brus.* fallen zu lassen, da diese Formen als aberrant oder pathologisch betrachtet werden müssten. Ebenso sei das von Brusina hiefür neu aufgestellte Genus „*Budmania*" zu wenig begründet. — Die *Budmania Meisi* Brusina's sei wahrscheinlich mit dem von demselben beschriebenen Steinkerne *Cardium ferrugineum* identisch. Hoernes fand ganz ähnliche Limnocardien in seinem Materiale, doch gestatteten ihm die Arbeiten Brusina's nicht eine Identificirung, weshalb diese Art einstweilen als *Limnocardium subferrugineum nov. sp.* angeführt und beschrieben wird. Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass der Arbeit drei sehr gute photographische Tafeln beigefügt sind. (Dr. L. Waagen.)

Karl Bauer. Zur Conchylienfauna des Florianer Tegels (mit zwei Tafeln). Mittheilungen aus dem naturw. Verein für Steiermark. Jahrg. 1899. Graz 1900.

In Untersuchung gezogen wurden Aufsammlungen, welche die Herren Prof. Dr. Hilber und Dr. Penecke in Gross-Florian (Mittel-Steiermark) gemacht haben. Es werden 33 Gastropoden bestimmt, von denen

Fusus Florianus (verwandt mit *F. crispus Borson*)
Cerithium Josefinae
Umbonium Graecense
Natica helicina Brocc. var. Styriaca.
Dentalium Delphinense Font. var. Florianum

als neue Formen aufgestellt und zwei Pleurotomen als wahrscheinlich neu bezeichnet werden.

Pelecypoden konnten 26 bestimmt werden, darunter neu:

Tellina Floriana Hilb. var. plicata
Tellina Peneckei (durch erhabene Streifen gekennzeichnet)
Arca Helena. (J. Dreger.)

Dr. Anton Holler. Ueber die Fauna der Meeresbildungen von Wetzelsdorf bei Preding in Steiermark (mit einer Kartenskizze). Mittheilungen aus dem naturw. Verein für Steiermark. Jahrg. 1899. Graz 1900.

Die Aufsammlungen im Florianer Tegel haben eine sehr grosse Anzahl von Arten ergeben, welche in einem Verzeichnis mit Angabe des genauen Fundpunktes und der Stückzahl mitgetheilt werden. Unter den 243 Formen (hauptsächlich Gastropoden und Pelecypoden) werden manche als neu bezeichnet.

Auch ein Backenzahn von *Rhinoceros tychorrhinus* wurde bei Wetzelsdorf gefunden. (J. Dreger.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 3. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. Februar 1902.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: F. Schaffer: Geographische Erläuterung zu: „Eine marine Neogenfauna aus Cilicien“ von F. Toula. — R. J. Schubert: Ueber die Foraminiferen-„Gattung“ *Textularia Defr.* und ihre Verwandtschaftsverhältnisse. — Vorträge: Dr. J. Dreger: Die geologische Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. — O. Ampferer: Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges. — Literatur-Notizen: Dr. C. Diener, Dr. Th. Lorenz, H. Reichelt.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

F. Schaffer. Geographische Erläuterung zu: „Eine marine Neogenfauna aus Cilicien“ von F. Toula (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1901, II. Heft.

In der besonders vom palaeontologischen Standpunkte interessanten Arbeit versucht der Verfasser eine Klärung der sehr ungenauen Angaben über die Localität, von der die beschriebenen Fossilien stammen sollen. Da ich mir schmeicheln kann, wohl der genaueste Kenner Ciliciens zu sein, bin ich vielleicht berufen, bei dieser sehr offenen Frage mitzureden. Herr Hofrath Toula stützt sich auf das einzige vorliegende Itinerar Tchihatcheff's (Ergänzungsheft 20 zu Petermann's geograph. Mitth. 1867) und verlegt nach der Ortsangabe der Zettel der betreffenden Stücke „Larenda (Vilajet Konia) 800—900 *m* über der See“ und nach einem Briefe des Sammlers, Herrn Van Uije Pieterse, in dem es heisst: „der Fundort liegt in der Gegend von Larenda „in Caramanie“ 35—40 Stunden vom Meere entfernt,“ die Fundstätte in das Thal Baschloukan Deressi bei Ermenek. Es scheint mir von Wert zu sein, die so ungenauen Anhaltspunkte zu prüfen und zu versuchen, sie mit den thatsächlichen Verhältnissen in Einklang zu bringen.

Als gegeben können wir nur: „8—900 *m* Meereshöhe,“ „Gegend von Larenda“ und „35—40 Stunden vom Meere“ annehmen.

Larenda ist sicher das alte Laranda — heute Karaman. Die 35—40 Stunden sind sicher auf einem der von hier zur Küste führenden Wege zu messen. Von diesen kommen drei in Betracht: einer, der von Karaman südsüdwestwärts über die im Flussgebiete des Buzaktsche Tschai SO—NW streichenden Bergketten und über den Top Gedik Dagh nach Ermenek und von da über den Gök Su, Irnabol und den Imbarus Mons zur Küste nach Tschorak (Anamur) führt. Dieser Weg geht dreimal durch miocäne Ablagerungen. Zu-

erst trifft man südlich von Karaman bei Bojalar in 1400—1500 *m* Meereshöhe fossilführendes Miocän, dann südlich vom Top Gedik Dagh in 1770 *m* wieder, und nachdem man am Gök Su einen Aufbruch des Grundgebirges überschritten hat, betritt man wieder das Kalkplateau, das bis an die Küstencordillere reicht. Bei Ermenek und Irnabol liegt in ca. 8—900 *m* marines Miocän, aber das entspricht weder der Angabe Larenda, noch der Entfernung von der Küste.

Ein zweiter Weg wendet sich von Karaman südsüdostwärts, quert im Dikili Bel den nördlich vom Buzaktsche Tschai hinziehenden Bergzug und steigt nach Mut in das Gök Su-Thal hinab. Von Mut führt der Weg nach Gök Belen und nach der Küste von Liman Iskelessi. Auf dieser Route trifft man die Mediterranbildungen nördlich vom Dikili Bel in etwa 1400 *m* und südlich im unteren Buzaktsche Tschai-Thal, von wo aus sie sich ununterbrochen bis an den Imbarus nach Süden und an das Meer nach Osten erstreckten Im ganzen Gök Su-Thal bis an den Südfuss des Dikili Bel trifft man das Miocän schon in einer geringeren Höhe als 8—900 *m*; aber auch hier stimmt die Entfernung von der Küste nicht mit der Angabe des Sammlers überein.

Die dritte und wichtigste Route ist die grosse Karawanenstrasse, die von Karaman nach Selefke führt. Sie überschreitet die Wasserscheide zwischen dem Meere und dem abflusslosen Innern im Jedi Bel (1900 *m*) und berührt eine einzige feste Niederlassung, das Griechenstädtchen Mara. Vom Rande der lykaonischen Senke an läuft sie durch das Gebiet des Miocänbeckens bis ans Meer. Ihr Profil steigt von Karaman — 1080 *m* — bis zum Jedi Bel an und senkt sich erst nahe der Küste steil zum Meeresspiegel. Nur an diesem Abfalle des Plateaus kann man mediterrane Ablagerungen in der angegebenen Höhe finden. Doch kann dieser Punkt überhaupt nicht in Betracht kommen, da er ganz nahe der Küste gelegen ist.

Alle bisher besprochenen Oertlichkeiten, an denen sich altersgleiche Ablagerungen in der Höhe von 8—900 *m* finden, sind wegen der geringen Entfernung von der Küste ausgeschlossen. Toula spricht sich für das Thal des Baschlykan (Bakluzan) Su aus, in dessen oberem Theil die von mir besuchte Tetiktsche Jaila in 1500 *m* Meereshöhe liegt. Da die Einmündung dieses Flusses in den Gök Su in wohl nicht mehr als 600 *m* Höhe erfolgt, ist die Möglichkeit und nach der topographischen Schilderung Tchihatcheff's sogar die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass sein Thal ganz in das Miocänplateau eingeschnitten ist und sich hier fossilführende Schichten in der angegebenen Höhe finden. Die reiche Fauna der Tetiktsche Jaila macht diese Vermuthung nur noch erklärlicher. Gleichwohl trage ich ein Bedenken. Wenn auch der Weg von hier über Mut zur Küste von Selefke 35 Stunden betragen mag, so dürfte als „Entfernung von der Küste" wohl die kürzeste Distanz zu verstehen sein und die beträgt für die Punkte Cap Anamur—Baschlykan Dere ca. 20 Stunden. Weiters ist es höchst unwahrscheinlich, dass der Reisende den Weg zu oder von der Küste über Ermenek, Mut gewählt hat, der der schwierigste nach Karaman ist und einen grossen Umweg bedeutet.

Endlich und vor allem wird man nicht die Bezeichnung „Gegend von Larenda" für einen Ort anwenden, der 20 Stunden von Laranda

(Karaman) und nur 2—3 Stunden von Ermenek entfernt ist, das mindestens ebenso gross ist wie jenes.

Meiner Ansicht nach sind die sehr im Einklang stehenden Angaben: „35—40 Stunden vom Meere“ und „in der Gegend von Larenda in Caramanie“ als vollgiltig anzusehen. Karaman liegt 37 Stunden von Selefke über Mut, 22 Stunden von Selefke über Mara und 41 Stunden von Tschorak (Anamur) über Ermenek entfernt. Und unter „Gegend von Larenda“ möchte ich doch nur den auf der Innenseite der Wasserscheide gelegenen Theil des Miocänbeckens verstehen, da man doch für entferntere Punkte leicht andere Orte zur topographischen Bestimmung findet.

Wenn ich, meine Ortskenntnis mit den Angaben vergleichend, mich für einen Punkt, von dem die Fossilien stammen könnten, entscheiden sollte, würde ich die Höhenangabe ausser Acht lassen und die südöstliche Umgebung Karamans als die wahrscheinliche Fundstätte bezeichnen. Die allgemeine Ungenauigkeit der Angaben — Larenda statt Laranda, welcher Name heute ganz ausser Gebrauch ist, „in Caramanie“, welche Bezeichnung ebensowenig üblich ist — man spricht höchstens von der karamanischen Küste — geben mir geringes Zutrauen zu dem Gewährsmanne, der die Meereshöhe (8 bis 900 *m*) auf gut Glück hingeschrieben haben mochte, ohne die Höhe Karamans — 1080 *m* — zu kennen.

Einen ganz gewaltigen Rückhalt findet meine Ansicht an der fossilen Fauna selbst. Als sie mir Hofrath Toula zeigte, erklärte ich: „die ist von Gödet“. Sediment, Erhaltungszustand und die Arten lassen keinen Unterschied von der Fauna dieser Localität erkennen. Da meine diesbezüglichen Untersuchungen abgeschlossen und in Druck sind [1]), will ich hier die wichtigsten gemeinsamen Beziehungen hervorheben. Vor Allem ist es die Mannigfaltigkeit der Facies, die Toula besonders hervorhebt, obgleich ihm doch nur wenige Stücke vorlagen. Er unterschied eine Facies, die unseren Leithakalken entspricht, dann einen Mergelkalk und endlich einen mürben, sandigen Mergel, die, wie aus meiner Ausbeute so zahlreicher Fundstätten hervorgeht, bisher nur im Thale des Gödet Su bei Gödet, Aghin und Fisandin nachgewiesen worden ist.

An keinem Punkte des cilicischen Miocänbeckens habe ich diese mannigfaltige facielle Entwicklung wieder gefunden. Fast alle der von Toula angeführten Arten treten auch dort auf. Man muss nämlich bedenken, dass ich es aus stratigraphischen Gründen möglichst vermieden habe, neue Species oder Varietäten abzutrennen und annähernde Bestimmungen vorzog. *Fusus anatolicus Toula* heisst bei mir *F. virgineus*, *Pleurotoma Theodori Toula*, *P. asperulata*, von der ich auch *P. Francisci Toula* nur abtrennen würde, wenn es sich um eine detaillirte palaeontologische Bearbeitung und nicht um Aufstellung von Faunenlisten handelte. *Brissopsis anatolica Toula*, ist meine *Brissopsis cf. Nicoleti Desor*, deren Exemplare keine Beschreibung als eine neue Art zuliessen. Und so geht es weiter. Ich zweifle keinen Augenblick

[1]) Beiträge zur Kenntnis des Miocänbeckens von Cilicien. II. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, I. Heft.

an der Identität der Fauna von Gödet mit der von Toula beschriebenen.

Meine erwähnte Arbeit wird einen eingehenden Vergleich ermöglichen.

Zu erklären bleibt noch die mir unverständliche Angabe: 800 bis 900 *m* über der See. Fisandin, in dessen Nähe ich noch die Fauna von Gödet gefunden habe, liegt etwa 1200 *m* hoch, und es ist nicht ausgeschlossen, dass diese Ablagerungen in einem noch tieferen Niveau auftreten. Doch ich glaube, dieser Ungenauigkeit keine grössere Bedeutung beimessen zu müssen.

Von ganz besonderem Werte ist Toula's Arbeit als ein klarer Nachweis meiner nur kurz begründeten Behauptung, dass die meisten Arten der cilicischen Fundstätten, von den europäischen Originalen abweichend, eine Sonderstellung als Varietäten, wenn schon nicht als Species, rechtfertigen könnten. Toula beschreibt 23 Arten; von diesen sind 7 neu, 7 zeigen Abweichungen von den Originalen, 6 können infolge schlechter Erhaltung nicht genau bestimmt werden und nur 3 sind schon beschriebenen Formen ident. Eine eclatantere Rechtfertigung meiner nur kurz erläuterten Gründe, die mich bewogen haben, von einer palaeontologischen Detailuntersuchung und -Beschreibung abzusehen und nur die Gewinnung brauchbarer Faunenlisten anzustreben, konnte ich mir nicht wünschen. Denn mit der Schaffung neuer Arten und Varietäten, zu der ich nur zu oft verlockt war, hätte ich meinen vergleichend stratigraphischen Studien wenig gedient. Herr Hofrath Toula hat mit seiner so eingehenden Beschreibung der ihm vorliegenden Fauna einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen, dem ich sonst selbst wenigstens theilweise hätte Rechnung tragen müssen. Das frühere Erscheinen seiner Arbeit enthebt mich dieser Nothwendigkeit, wenn ich auch in meiner eben in Druck befindlichen Veröffentlichung über diesen Gegendstand ihrer nicht mehr Erwähnung thun konnte.

R. J. Schubert. Ueber die Foraminiferen-„Gattung" *Textularia Defr.* und ihre Verwandtschaftsverhältnisse.

Unter *Textularia Defr.* versteht man bekanntlich kalkige, perforirte oder agglutinirte Foraminiferen, deren Kammern biserial angeordnet sind. Die Mündung ist ein am Innenrande der letzten Kammer gelegener, quer zur Längsrichtung des Gehäuses gerichteter Spalt. Nebst dieser typischen, blos aus alternirenden Kammern zusammengesetzten Form wurden mehrfach Mischtypen beschrieben, an denen diese biseriale Anordnungsweise, sei es im älteren, sei es im jüngeren Gehäusetheile vorhanden ist. Wenn man in Uebereinstimmung mit dem biogenetischen Grundgesetze die Mischformen als Uebergangsformen auffasst, repräsentirt der jüngere Gehäusetheil diejenige Form, in welche sich die den älteren Gehäusetheil ausmachende Form umzuwandeln im Begriffe steht. Um uns über die Abstammung der sogenannten Textularien klar zu werden, müssen wir daher jene Typen ins Auge fassen, deren Endstadien *Textularia*-Bau besitzen.

Während man nun früher annahm, dass alle Formen von Textularienbau ursprüngliche Formen seien (Neumayr theilte sogar die höheren Foraminiferen in vier Stämme ein, deren einen er Textularienstamm nannte), ergaben detaillirte Untersuchungen an Textularien, besonders Untersuchungen an Exemplaren, die durch Canadabalsam oder Glycerin aufgehellt wurden, sowie an angeschliffenen Stücken, dass eine sehr grosse Anzahl von Textularien einen anders als biserial angeordneten Anfangstheil, einen Ahnenrest, wie ich dies Relict phylogenetisch früherer Formen nannte [1]), besitzen. Zumeist zeigt sich ein triserialer oder spiraler, einreihiger Ahnenrest.

Die Formen mit triserialem, einer *Verneuilina* entsprechendem Ahnenreste wurden *Gaudryina* genannt, und zwar wurden mit diesem Namen lediglich die Mischformen bezeichnet.

Von der zweiten Gruppe, der mit spiralem Ahnenrest versehenen Textularien, bezeichnet man gewöhnlich diejenigen mit planospiralem Ahnenreste als *Spiroplecta*. 1844 stellte Ehrenberg dieses Genus auf und bezeichnete als seine Merkmale rotaloid angeordnete Anfangskammern, auf welche biseriale folgen. Als Typen dieser Gattung bildete er 1854 in der Mikrogeologie *Spiroplecta rosula* und *Spiroplecta amerikana* ab. Während die letztere Form in der That einen rotaloiden Ahnen- rest besitzt und also der Ehrenberg'schen Gattungsdiagnose entspricht, besitzt *Spiroplecta rosula* planospiral angeordnete Anfangskammern, gehört daher eigentlich nicht zu *Spiroplecta* im Sinne Ehrenberg's. Gleichwohl hat sich aber gerade für diesen letzteren Typus: planospirale, einreihige Anfangskammern, sodann zweireihige Kammern, die Bezeichnung *Spiroplecta* — wohl vorzugsweise durch Brady — eingebürgert. Ebenso ist auch der von Ehrenberg für ähnliche Formen vor der Beschreibung von *Spiroplecta* gebrauchte Namen *Heterohelix*, da von Ehrenberg selbst aufgegeben, nicht in Gebrauch gekommen. *Spiroplecta amerikana Ehrenberg* (*Spiroplecta amerikana Ehr.* bei Brady, im Challenger-Report abgebildet, scheint wesentlich von der Ehrenberg'schen Form verschieden, besitzt, soviel aus der Abbildung ersichtlich ist, einen planospiralen Ahnenrest und muss mit einem neuen Namen belegt oder als *amerikana Brady non Ehrenberg* bezeichnet werden) gehört dagegen zu einer Gruppe von *Textularia*-ähnlichen Formen, für die von Rzehak der Name *Pseudotextularia*, von Egger später der Name *Gümbelina* gewählt wurde. Wie ich bereits anderen Ortes (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 660) erwähnte, lebte diese „Gattung" pelagisch, wie die Art ihres Vorkommens mit anderen Planktonformen nahelegt. Die von Ehrenberg 1844 in der Bemerkung „quod *Clavulina Guttulinis* et

[1]) In einer kürzlich erschienenen Arbeit: „Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär". Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Wien 1901, XIV. Bd., pag. 9 u. ff., besprach ich einige allgemeine Verhältnisse der Mischformen etwas ausführlicher. Die im Nachfolgenden mitgetheilten Wahrnehmungen machte ich beim Studium eocäner dalmatinischer, miocäner rumänischer und ungarischer cretacischer Foraminiferen. Die Bearbeitung der letzteren führte ich gemeinsam mit meinem Freunde Dr. A. Liebus durch, und verdanke diesem die freundliche Erlaubnis, an dieser Stelle einige der gewonnenen Thatsachen mitzutheilen.

Nodosariis, *Gaudryina Guttulinis* et *Textulariis* est, id *Spiroplecta* est *Rotaliis* et *Textulariis* [1])" ausgesprochene Ueberzeugung, dass seine „*Spiroplecta amerikana*" einen rotaloiden Ahnenrest besitze, befestigte mich in meiner Vermuthung, die ich bereits vor der Kenntnis der Originaldiagnose Ehrenberg's von *Spiroplecta* hatte, dass nämlich *Pseudotextularia Rzehak*, denn als solche muss seine *Spiroplecta amerikana* bezeichnet werden, von rotaloiden, pelagisch lebenden Formen abstamme, also mit *Globigerina* näher als mit *Spiroplecta* verwandt sei. Der Speciesname *amerikana Ehrenberg* muss übrigens dem 1838 gegebenen Namen *striata Ehr.* weichen, da eine Identität beider Formen sehr wahrscheinlich ist.

Auf diese drei „Gattungen" *Gaudryina*, *Spiroplecta*, *Pseudotextularia* vertheilt sich nun ein grosser Theil der früher als *Textularia*, das ist der aus lauter zweireihigen Kammern bestehenden Formen mit Querschlitzmündung beschriebenen Arten. Im Laufe meiner Beobachtungen gelangte ich nun zu der Ueberzeugung, dass alle als *Textularia* bezeichneten Arten sich einer dieser Unterabtheilungen, vielleicht auch einer oder der anderen weiteren zutheilen lassen, und dass der biseriale Bau der Bolivinen, die sich durch eine Längsschlitzmündung von den „Textularien" unterscheiden, eine nähere Verwandtschaft mit dem biserialen Baue der Textularien nicht besitze. Denn, obgleich die Bolivinen zumeist hyaline, in Glycerin völlig durchsichtige Kammern besitzen und auch an Arten- und Individuenreichthum hinter *Textularia* nicht zurückstehen, fand ich trotzdem noch nie bei Bolivinen einen Ahnenrest, der auf die Abstammung von *Bolivina* von anderen Typen hindeuten würde. Auch sind mir aus der Literatur keine diesbezüglichen Angaben bekannt. Andererseits können sich auch aus Bolivinen anders gebaute Formen entwickeln: *Bifarina P.* u. *J.* und *Plectofrondicularia Liebus* sind nodosaroide, beziehungsweise Formen mit Frondicularienbau, welche aus *Bolivina* hervorgingen.

Als *Gaudryina*, d. h. aus Verneuilinen hervorgegangene Textularien dürften alle „Textularien" von rundem oder zum Theile auch ovalem Querschnitte bezeichnet werden. So vermochte ich dies an ungarischen cretacischen sowie dalmatinischen eocänen Exemplaren von *Textularia trochus d'Orb.* nachzuweisen. Auch *Textularia turris Orb.* scheint mir zweifelsohne eine *Gaudryina*, desgleichen *T. inconspicua Brady*, die eine grosse Analogie mit *Gaudryina crassa Marsson* besitzt.

Eine grössere Anzahl von Textularien sind Spiroplecten: nebst den seit längerer Zeit bekannten Formen wies dies vor kurzem Spandel von der so häufigen „*Textularia*" *carinata Orb.* nach, ich stellte es für *Textularia agglutinans Orb.*, *gramen Orb.*, *sagittula Defr.* und *dentata Alth.* fest, so dass die Zahl derjenigen Textularien, bei denen man einen Ahnenrest noch nicht beobachtete, verhältnismässig gering ist. Die meisten normal, senkrecht auf die Mündungsebene comprimirten *Textularia*-Arten sind als *Spiroplecta* zu bezeichnen. Allerdings scheinen manche Formen, die ein mehr hyalines Gehäuse besitzen, keinen Ahnenrest aufzuweisen, wie ich zum Beispiel an zahlreichen Exemplaren von *Textularia concava Karr.* aus dem rumänischen

[1]) Ber. preuss. Akad. Berlin 1844, pag. 99.

Miocän, trotz ihrer verhältnismässig grossen Pellucidität, keinen Ahnenrest zu entdecken vermochte. Grosse Anfangskammern sah ich wohl, doch gehörten dieselben megalosphärischen Exemplaren an, so dass es scheint, als ob ein Ahnenrest nicht blos durch Resorption verschwinde, wie ich es in meiner ersten diesbezüglichen Arbeit nahelegte, sondern dass im Laufe der phylogenetischen Entwicklung die Ahnenstadien übersprungen werden. Ein ähnliches Beispiel bietet auch *Proroporus complanatus Ehrenberg*, der von Chapman im Gault von Folkestone meist ohne Ahnenrest, bisweilen jedoch noch mit einem einreihigen Anfangstheil aufgefunden wurde. Allerdings fasst Chapman in diesem Falle den typischen *Proroporus complanatus Ehr.* als *Textularia* mit endständiger runder Mündung, den mit Ahnenrest versehenen dagegen als „Spiroplecta type" auf Ehrenberg kannte *Proroporus* gleichfalls nur als „uniform", aus lauter alternirenden Kammern bestehend, mit terminaler Mündung.

Da nun diese letztere Eigenschaft darauf hindeutet, dass sich aus den biserialen Formen uniseriale zu entwickeln im Begriffe stehen, wird der Name *Proroporus* vielleicht, wenn sich auch der textularoide Ahnenrest der Bigenerinen gleich dem vieler *Schizophoren* — für welch' letztere ich den Namen *Trigenerina* vorschlug — als aus planospiralen Formen entwickelt herausstellen wird, zu Gunsten des älteren (1824) Namens *Bigenerina* eingezogen werden müssen.

Zum dritten Typus der „Textularien", zu *Pseudotextularia Rzeh.* dürften alle pelagischen, mit aufgeblasenen Kammern versehenen Textularien, auch die mit unregelmässig gehäuften Endkammern gehören. Deren vermuthliche Abstammung von rotaloiden Vorfahren wurde bereits erwähnt.

Alle drei Textularientypen besitzen, gleichwie sie aus anders gebauten Formen hervorgingen, die Tendenz, in diesem Stadium nicht stehen zu bleiben, sondern sich fortzuentwickeln. Die Schwankungen in der Lage und Gestalt der Mündung geben gleich dem Ahnenreste Anhaltspunkte für die Deutung der genetischen Verhältnisse.

Gaudryina entwickelt sich zu einreihigen Formen mit terminal gelegener Mündung fort — zur *Clavulina*. Auch bei Gaudryinen mit äusserlich typischem Textularienbau verlässt bisweilen die Mündung ihre Lage am letzten Nahtrand und strebt gegen die Spitze des Gehäuses, gegen das Ende der letzten Kammer zu, welche Eigenschaft bekanntlich Marsson Veranlassung gab, eine Gattung *Plectina* zu errichten. *Gaudryina ruthenica Rss., pupoides Orb., rugosa Orb.* besitzen diese Eigenthümlichkeit in grösserem oder geringerem Grade und sie gewährt andererseits einen Rückschluss auf die Abstammung derartiger „Textularien".

Auch *Spiroplecta* entwickelt sich zu einreihigen Formen mit terminaler runder Mündung. Für diese Formen, wie „*Spiroplecta annectens T.* u. *P.*, müsste der Ehrenberg'sche Name *Proroporus* gebraucht werden, indem der ursprünglich 1844 nur für Formen von Textularienbau mit centraler Mündung aufgestellte Name, welche Eigenschaft ja schon auf eine Weiterentwicklung der biserialen, einen Querschlitz tragenden Kammern hindeutet, auch auf die noch mit spiralem Anfangstheil — Ahnenrest — versehenen Formen ausgedehnt

werden müsste, wenn nicht, wie bereits oben erwähnt wurde und was weitere Untersuchungen klarlegen müssten, der Name *Bigenerina* aus Prioritäts- und Identitätsrücksicht vorgezogen wird.

Weiterhin entwickeln sich *Spiroplecten* zu einreihigen Formen mit Längsspaltmündung, zu Lingulinen, welche Typen ich *Trigenerina*, als aus Spiroplecten entstandene Lingulinen bezeichnete, z. B. *Trigenerina capreolus Orb., pennatula Batsch.*

Ein weiteres Entwicklungsstadium von *Spiroplecta* stellte ich vor kurzem mit meinem Freunde Liebus in den ungarischen Puchower Mergeln fest, indem sich aus einer *Spiroplecta* eine *Frondicularia* entwickelt, durch reitende Kammern, gehöhlte Seitenränder, terminale Mündung völlig als solche charakterisirt. Diese aus Spiroplecten entstandenen Frondicularien, gleichwie deren noch mit Ahnenrest versehene Formen, für welche wir den Namen *Spiroplectina* vorschlagen möchten — eine ausreichende Beschreibung und Abbildung hoffen wir in Bälde geben zu können — sind von den äusserlich ähnlichen Plectofrondicularien[1]) Liebus wesentlich verschieden, da für diese *Bolivina* ein Ahnenstadium war.

Die abweichende Gestalt der Mündung, runde, central gelegene oder schlitzförmige Oeffnung ist auch bei Spiroplecten ein Anzeichen, dass eine Entwicklung einreihiger Formen aus biserialen Typen angebahnt sei, wobei allerdings auch hier diese Entwicklung nicht bis zum völligen Verschwinden des Ahnenrestes fortzuschreiten braucht.

Beim dritten Typus der Textularien, bei *Pseudotextularia*, erfolgt gleichfalls eine Fortentwicklung. Die biserialen aufgeblasenen Pseudotextularienkammern gehen im Verlaufe ihrer weiteren Entwicklung in mehrreihige, traubig angeordnete, auch scheinbar einreihig spiral angeordnete Kammern über. und diese anscheinende Regellosigkeit, die mit dem Streben nach Volumsvergrösserung der Planktonform zusammenhängen dürfte, scheint für diesen dritten Typus charakteristisch zu sein. Ebenso wie diese Weiterentwicklung bei den übrigen beiden Typen nicht vorkommt, ist sie bei anderen Planktonformen häufig. Dabei ist jedoch die Grössenzunahme der Kammern eine mehr allmählige als bei *Globigerina*, so dass es nicht wundern kann, wenn Orbulinenformen (im Sinne Dreyer's) bei Pseudotextularien bisher noch nicht beobachtet wurden.

Aus dem Vorstehenden erhellt nun, dass ein grosser Theil der bis noch vor kurzem als *Textularia* bezeichneten Formen sich ohne Zwang in den Rahmen dreier Typen einreihen lässt, die natürlicherweise keine Verwandtschaftsbeziehungen zu einander aufweisen, so dass im Vergleich mit der Einheitlichkeit und Ursprünglichkeit der als *Bolivina* beschriebenen Formen der Schluss nicht allzu gewagt erscheint, dass im Gegensatz zu *Bolivina* alle Textularien als secundäre Formen aufzufassen seien. Dass ferner der Name *Textularia* keine einheitliche Gattung bedeutet, sondern eine rein morphologische Bezeichnung für äusserlich gleichartige Stadien mehrerer (nach den bisherigen Kenntnissen dreier) Entwicklungsrichtungen ist, dass also

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Heft 1, pag. 76.

Textularia nur das biseriale, eine Querschlitzmündung besitzende Stadium von Formen ist, die sich vom dreireihigen *Verneuilina-* (oder *Valvulina-*) Typus zu einreihigen Formen, oder von einreihig plano- oder trochospiralen zu einreihig gestreckten benthonischen oder traubigen pelagischen Formen entwickeln.

Es liegt nach dem Vorhergehenden in der Natur der Sache, dass es unmöglich ist, die genetischen Verhältnisse von *Gaudryina*, *Spiroplecta* oder *Pseudotextularia* in der Weise festzustellen, dass man z. B. alle Gaudryinen von einander abstammend annimmt, da es ja klar ist, dass z. B. *Gaudryina crassa Marsson* (oder die sehr nahe verwandte, wenn nicht identische Form „*Textularia*“ *inconspicua Brady*) nicht etwa von einer anders beschaffenen *Gaudryina*, sondern von einer *Verneuilina* abstammt, in diesem Falle von einer *Verneuilina*, die nahe mit *V. abbreviata Rzehak* verwandt ist.

Es ist also ersichtlich, dass auch die Namen *Gaudryina*, *Spiroplecta* und *Pseudotextularia* keine natürlichen Gattungen in dem Sinne bedeuten, dass z. B. alle Gaudryinen von einander abstammen würden, es ist also gewissermassen jede dieser Gattungen polyphyletisch.

In ähnlicher Weise, wie diese drei Mischgattungen, sind auch die übrigen aufzufassen, so dass die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Foraminiferen recht complicirt sind. Diese werden besonders dadurch schwer zu deuten, dass die Ausbildung einzelner Typen, z. B. der einreihigen, zu den verschiedensten geologischen Zeiten und auf mannigfachem Wege stattgefunden hat.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Die geologische Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark.

Den weitaus grössten Theil der NW-Section des Kartenblattes Marburg a. d. Drau nehmen miocäne Bildungen in Anspruch. Ausserdem sehen wir im Süden an den Nordabhängen des Possruck- und Remschniggebirges Urthonschiefer als ältestes Formationsglied, während ganz im Norden, in der Nähe der Ortschaften Gross- und Klein-Klein, devonische Schiefer und Kalke als südlichster Ausläufer des Sausaler-Gebirges auftreten.

Ueber die Beschaffenheit der Phyllite[1]) habe ich mich schon bei Besprechung des Possruckes ausgelassen und möchte nur jenen Phyllitzug südlich von Arnfels erwähnen, der bereits dem Remschnigg angehört. Es tritt hier neben gewöhnlichem Urthonschiefer häufig glimmeriger Quarzphyllit auf, der auch vereinzelt grössere Quarzmassen aufweist, so besonders in der Gemeinde Unterkappel in der Nähe des Gehöftes Michelitsch. Das Gestein ist ausserordentlich zur Zerklüftung geneigt (häufig durch Eisenoxyd roth gefärbt) und bildet einen Boden, der von den tertiären Bildungen oft nicht zu trennen ist, da letztere häufig aus Zerfallsproducten des Phyllites bestehen und mergelige Zwischenlagen häufig fehlen.

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 101.

Tertiäre Sandsteine und Conglomerate haben hier ehemals gewiss eine ausgebreitete Decke dargestellt; jetzt sehen wir noch etwas südlich davon bei Ober-Kappel Sandsteine, mergelige Bildungen und Conglomerate, welche schon von Rolle[1]) erwähnt und mit den Radlconglomeraten (weiter westlich im Norden von Mahrenberg) zusammengefasst wurden, über deren Alter er zwischen unterer Trias und Tertiär schwankte. Stur schied sie auf seiner Karte der Steiermark (1863—1864) als Schichten von Eibiswald und Sotzka aus. Hilber[2]) wies jedoch nach, dass diese fraglichen Bildungen im Radl grösstentheils keine Conglomerate, sondern ungeschichtete Lehmmassen mit eingeschlossenen Blöcken sind, die erratischen Ursprungs seien. Bei Oberkappel haben wir es jedoch mit einem wirklichen Conglomerate zu thun, das hier in Verbindung mit glimmerigen Sandsteinen auftritt. Letztere besonders bilden den Untergrund der Felder in der Nähe des ehemaligen Wirtshauses Milchberg, SSO von Oberkappel, und zeigen undeutliche Pflanzenreste, die dafür sprechen, sie mit den Eibiswalder Bildungen zu vereinigen.

Die Conglomerate sehen jenen sehr ähnlich, die im Drauthale bei Maria Rast auftreten und im Zusammenhange mit den Conglomeraten bei Faal stehen. Letztere Bildung setzt sich weiter westlich über St. Lorenzen (ob Marburg) bis zur Reifnigger Strasse fort und ist von Sandsteinen, mergelig-thonigen Sedimenten und Arkose begleitet, welche dort aus den Trümmern von Granit und gneissartigen Gesteinen hervorgegangen ist.

Westlich von St. Lorenzen, bei Beginn des Boluvitza-Grabens, fliesst der Bach in einer sehr festen Arkose, der Conglomerate ähnlich denen von Faal aufgelagert sind (d. h. es liegen in einem Sandsteine von feinerem Korn Gerölle bis zur Faustgrösse und darüber, von Granit, Quarz, Gneiss, Amphibolit etc.). Als dritte Bildung tritt ein graubrauner Mergelschiefer dazu. Diese Gesteinsarten wechsellagern und reichen gegen Norden bis über 800 *m* hinauf, wo die phyllitische Unterlage zum Vorscheine kommt. Doch wollen wir jetzt diese dem Phyllit aufgelagerten Tertiärschichten verlassen und uns mit den devonischen Gesteinen befassen, welche an der nördlichen Blattgrenze auftreten.

Die Devonformation erscheint hier in zwei Ausbildungen: als Schiefer und als Kalkstein oder Dolomit.

Das Sausaler-Gebirge, das sich im Temmer-Kogel bis 670 *m* aus den tertiären Gebilden westlich von Leibnitz emporhebt, besteht aus einem weisslich-grünen oder graugrünen Schiefer mit Einlagerungen von weissem Kalke devonischen Alters. Das Devon reicht, manchmal von tertiären Bildungen verhüllt, bis zum Sulmfluss und darüber hinaus und bildet den Mattersberg und Nestelberg NO von Gross-Klein, weiters den Burgstallkogel etwas westlich davon. Grauer Thonschiefer mit südlichem Einfallen ist das herrschende Gestein, das von grauen Kalken überlagert wird, welche den Korallenkalken

[1]) Dr. Friedr. Rolle. Geol. Untersuch. in d. Gegend zwischen Ehrenhausen etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, S. 279 u. 280.

[2]) Dr. V. Hilber. Die Wanderblöcke des alten Koralpengletschers in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1879, S. 561.

des Plabutsch NW von Graz entsprechen dürften. Der Thonschiefer wäre dann als Liegendschiefer zu bezeichnen. Der Mattersberg und der Nestelberg bestehen aus blaugrauen bis grünlichweiss-grauen Thonschiefern, wie wir sie auch im Seggauberge bei Leibnitz antreffen.

Obzwar bisher in diesem Gebiete ebenso wie im Sausal selbst Petrefacten nicht gefunden worden sind, dürften doch diese Bildungen wegen ihrer Aehnlichkeit mit denen des Plabutsch in das Unterdevon zu stellen sein. Gelegentlich der Aufnahme des nördlich anstossenden Gebietes werde ich Gelegenheit haben, mich mit diesem Vorkommen altpalaeozoischer Schiefer und Kalke eingehender zu befassen.

Ueber das mittelsteierische Tertiär ist seit der übersichtlichen Aufnahme Dr. Rolle's und dem Erscheinen der Geologie der Steiermark von D. Stur (1871) eine grössere Anzahl von Arbeiten erschienen, welche sich zunächst gegen die Anschauung Stur's richteten, dass die Eibiswalder- mit den Sotzkaschichten zu vereinen und mithin von aquitanischem Alter wären, und die ältere Ansicht von Rolle, Suess, Heer, Peters, v. Ettingshausen wieder zu Ehren brachten, welche die Eibiswalder Schichten in das Miocän stellten.

Rolle[1]) stellte die Süsswasserbildungen von Eibiswald-Wies innerhalb der Grenzen der Tertiärablagerungen des Wiener Beckens; Oswald Heer[2]) bezeichnet genannte Schichten als Mittelmiocän; E. Suess[3]) als Miocän im allgemeinen, weil die in ihnen gefundenen Säugethierreste in seine erste Säugethierfauna zu stellen wären, die auch in den Kohlenbildungen von Jauling, Leiding u. s. w. des Leithagebirges, des Sandes von Neudorf, ausserhalb Oesterreichs jene von Oeningen, Georgensmünd, Simmore, der Faluns du Touraine u. s. w. aufträte. C. v. Ettingshausen[4]) rechnet unsere Schichten zu der Mainzer Stufe. Peters[5]) bezeichnet sie kurzweg als Miocän.

In seiner Arbeit über *Anthracotherium magnum Cuv.* aus den Kohlenbildungen von Trifail (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1876, S. 229 u. ff.) wird von Rudolf Hoernes die Richtigkeit der älteren Anschauungen bewiesen und in den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Graz 1877[6]), werden von ihm die Braunkohlenbildungen von Eibiswald, Wies und Steieregg den Grunderschichten des Wiener Beckens gleichgestellt, wozu auch der Süsswasserkalk von Ameis in Niederösterreich, sowie die an der Basis der zweiten Mediterranstufe so häufig auftretenden Braunkohlenbildungen gehörten, welche durch *Ostrea crassissima*, *Cerithium lignitarum* und *Pyrula cornuta* charakterisirt würden. Durch V. Hilber (Die Miocänschichten von Gamlitz bei Ehrenhausen in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877, S. 251—270) wurden im Hangenden der Kohlenbildung des Labitschberges, N von Gamlitz, Grunderfossilien nachgewiesen. Die Kohlen des Labitschberges enthalten im wesentlichen dieselben

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, S. 539.
[2]) Die tertiäre Flora der Schweiz. 1869, III. Bd., S. 294
[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1867, S. 6.
[4]) Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. III. Theil 1866, S. 78.
[5]) Zur Kenntnis der Wirbelthiere aus den Miocänschichten von Eibiswald. Wien 1868.
[6]) Die fossilen Säugethierfaunen der Steiermark, S. 11.

Wirbelthierreste wie die Eibiswald-Wieser Schichten, so dass in Anbetracht der Nachbarschaft der Ablagerungen wohl letztere mit diesen als gleichalterig angesehen werden können.

Im Eibiswalder Reviere ist schon im Jahre 1790 geschürft worden. Gegenwärtig ist der Eibiswalder Kohlenbau im Besitze der österreichischen Montan-Gesellschaft, welche im vergangenen Sommer nördlich von dem jetzt im Abbau befindlichen Flötz in Feisternitz Bohrungen vornehmen liess, deren Ergebnis mir bisher nicht bekannt geworden ist.

Das Streichen des Flötzes ist ein ostwestliches, mit flachem nördlichen Einfallen. Als Liegendes der Kohle tritt grauer Schieferthon und Sandstein auf, während im Hangenden meistens wieder Schieferthone mit glimmerigen Sandsteinpartien vorherrschen. Bisweilen sind aber gleich diluviale Schotter als Hangendes beobachtet worden. Die Kohle, welche 1—3 *m* und darüber mächtig ist, mitunter jedoch bis auf einige Centimeter abnimmt, ist eine geschätzte, tiefschwarze, glänzende Braunkohle mit muscheligem Bruch. Sie unterscheidet sich meist vortheilhaft von der Köflacher Kohle und schliesst sich dann ihrer Güte nach mehr an die untersteierischen Sotzkakohlen (Trifail etc.) an [1]). Vielleicht mag der Gebirgsdruck, der im Eibiswalder Gebiet ein stärkerer gewesen sein muss als in dem Köflacher Revier, die Ursache gewesen sein, dass die Beschaffenheit der Kohle bei verringerter Mächtigkeit eine bessere geworden ist, etwa so, wie durch tektonische Verhältnisse aus Steinkohle Anthracit werden kann. Jedoch kommt auch hier lignitische Kohle, wie in Köflach, vor. Leider ist aber die Ergiebigkeit keine grosse, es sind nur etwas über 150 Bergarbeiter beschäftigt. Die Kohle wird in dem ebenfalls der Montan-Gesellschaft gehörigen Stahlwerke in Eibiswald verwendet.

Ich lasse hier eine Zusammenstellung der bisher aus den Eibiswalder Schichten bekannt gewordenen Fossilien folgen [2]).

I. Wirbelthier-Reste.

Siehe die auf Seite 90, 91 und 92 befindliche Tabelle.

II. Süsswasserconchylien.

Unio Eibiswaldensis Stur (Wies)
? Cyrenen-Reste (Gross-Klein)
? Paludinen (Eibiswald)
Melania Escheri Brongt. (Gross-Klein).

III. Pflanzenreste.

Siehe die auf Seite 93 beginnenden Tabellen.

Bei der Zusammenstellung der Pflanzenliste wurden hauptsächlich benützt: Die fossile Flora von Schönegg bei Wies in Steiermark von

[1]) Nach Franz Schwackhöfer (Die chemische Zusammensetzung und der Heizwert der in Oesterr.-Ungarn verwendeten Kohlen) ist der calorische Wert im Mittel der Kohle von Köflach 3815, von Wies 4443, von Trifail 4198.

[2]) Von Rolle (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1856, S. 539) wird das Vorkommen kleiner Ostracoden erwähnt.

C. v. Ettingshausen (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., 57. u. 58. Bd., Wien 1890 und 1891); Die tertiäre Flora der Schweiz von O. Heer, Winterthur 1855—1859, dann die im Museum der geol. Reichsanstalt aufbewahrten Pflanzenreste, welche theilweise Bestimmungen vor C. v. Ettingshausen und von D. Stur tragen. Dr. F. v. Kerner bestimmte eine Anzahl von Pflanzenresten aus Vordersdorf und von Hardegg bei Arnfels.

Aus den Tabellen ist zu entnehmen, dass die anderen miocänen Kohlenbecken Mittel- und Obersteiers, u. zw. westlich von Graz die Süsswasserbildungen von Köflach, Voitsberg und Rein, in Obersteiermark Fohnsdorf (östlich von Judenburg), Parschlug bei Bruck, Göriach bei Aflenz, im Anschlusse daran das niederösterr. Vorkommen von Braunkohle von Leiding und Pitten bei Aspang, theilweise auch das von Pinkafeld in Ungarn zeitlich den Eibiswalder Schichten sehr nahe stehen.

Das Pflanzen-Verzeichnis weist 242 Species (und 10 nur der Gattung nach bestimmte Formen) auf, davon kommen 93 in Leoben und 91 in Bilin vor, mit deren Floren also die Eibiswald—Wieserschichten grosse Aehnlichkeit zeigen. Die Vertretung an Schweizer Fundorten deutet auf die Mainzer Stufe hin, jedoch ist dabei zu beachten, dass die Helvetische Stufe überhaupt viel weniger fossile Pflanzen aufzuweisen hat als erstere. Dass Köflach und Fohnsdorf nur eine so geringe Anzahl gleicher Formen mit Eibiswald—Schönegg hat, liegt wohl auch in der geringen Zahl der bisher von dort bekannt gewordenen Pflanzenreste. Wir sehen also sowohl aus der Liste der Wirbelthiere, wie auch aus jener der Pflanzen, dass die Eibiswalder Schichten in das untere Miocän gestellt werden müssen.

Rolle war schon der Ansicht, dass die nördliche Süsswasserformation (Köflach u. s. w.) und die südliche (Eibiswald u. s. w.) demselben Alter entsprächen, eine Ansicht, welche in neuerer Zeit auch Hilber[1]) vertritt. Nach den phytopalaeontologischen Untersuchungen C. v. Ettingshausen's[2]) sind die Floren von Eibiswald und Fohnsdorf (aquitanische Stufe Ettingshausen's, Unterneogen) einerseits, die von Leoben und Schönegg bei Wies (Radoboj-Stufe, mittleres Neogen) andererseits als gleichalterig zu betrachten. Da wir jedoch Eibiswald und Schönegg in dieselbe Stufe stellen, müssen wir auch Eibiswald und Leoben als gleichalterig bezeichnen können. Ebenso halte ich auch Göriach, das Ettingshausen mit Parschlug, Köflach und Trofaiach in seine Parschlug-Stufe (oberes Neogen) stellt, weiters mit Hilber die unbedeutenden Ablagerungen bei Niederschöckel und Klein-Semmering (nordöstlich von Graz) als hieher gehörig.

In Kärnten wären nach Teller[3]) wahrscheinlich auch die lignitführenden Ablagerungen des östlichen Kärntens (Liescha, Filippen, Keutschach) in unsere Stufe zu stellen.

---

[1]) Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893.

[2]) Ilwof und Peters, Graz, Geschichte und Topographie. Graz 1875.

[3]) Erläuterungen zur geol. Karte der östl. Ausläufer der karnischen und julischen Alpen. K. k. geol. R.-A. Wien 1896, S. 205.

Wirbelthiere aus den Eibiswalder Schichten	Eibiswald	Feisternitz	Wies	Steieregg	Schönegg	Vordersdorf	Brunn	Labitschberg	Sonstige miocäne steirische und andere österreichische Fundorte	Miocän. Vorkommen in Frankreich, Deutschland und der Schweiz
Fische[1]:										
Leuciscus macrurus Ag.	+	–	–	–	–	–	–	–		Siebengebirge.
„ *Bosniaskii Bassani*	+	–	–	–	–	–	–	–	Fohnsdorf	
Scardinius homospondylus Heckel	+	–	–	–	–	–	–	–	Fohnsdorf	Oeningen.
Gobius brevis Ag.	+	–	–	–	–	–	–	–		
Schildkröten:										
Trionyx Stiriacus Peters[2])	+	–	–	–	+	–	–	–	Göriach	
„ *septemcostatus R. Hörnes*[3])	+	–	–	–	–	–	–	–		
„ *Petersi R. Hörnes*	–	+	–	–	–	–	–	–		
„ *Hilberi R. Hörnes*[4])	–	–	+	–	–	–	–	–		
Chelydropsis carinata Peters[5])	+	–	–	–	+	–	–	–		
Emys pygolopha Peters	+	–	–	–	–	–	–	–		
„ *Mellingi Peters*	+	–	–	–	–	–	–	–		
Krokodile[6]):										
Crocodilus Steineri Hofm.	–	–	–	–	+	+	+	–		
„ *Ungeri Prangn.*	–	–	–	–	+	–	–	–		
„ *(Alligator) Stiriacus Hofm.*	–	–	–	–	+	–	–	–		
Säugethiere:										
Anchitherium Aurelianense Cuv. sp.	+	–	–	–	–	–	–	–	Göriach, Leiding	Steinheim, Georgensmünd, Ulm, Sansan.
Rhinoceros (Dihoplus) Sansaniensis Lart.	+	–	–	–	+	–	–	–		Steinheim, Georgensmünd, Sansan.

Rhinoceros (Aceratherium) Austriacus (um) Peters	+	—	—	—	—	—	—	—	Göriach	Steinheim.
„ (kleine Art)[7]	—	—	—	—	—	+	—	—		
„ *sp.*[8]	—	+	—	—	—	—	—	—		
Hyotherium Sömmeringi H. v. Meyer[9]	+	—	—	—	—	—	—	+	Köflach, Voitsberg, Göriach.	Steinheim, Georgensmünd.
„ *Meissneri H. v. Meyer*	—	+	—	—	—	—	—	—	Leiding, Ameis	Wiesbaden, Ulm, St. Margarethen (St. Gallen).
Sorex Stiriacus Hofm.[10]	—	—	—	—	+	—	—	—		
Hyaemoschus sp.	—	—	—	—	—	—	—	+		
„ *crassus Lart. (Dorcath. Naui Kaup)*	—	—	—	—	—	+	—	+	Göriach, Leithagebirge	Steinheim, Sansan.
Amphitragalus Boulangeri Pom.	—	—	—	—	—	+	—	—		Ulm, Puy-de-Dôme (Limagne).
Palaeomeryx furcatus Hens.	—	—	—	—	—	—	—	+		Steinheim, Junghof.
„ *eminens H. v. Meyer*	—	—	—	—	—	+	—	—	Göriach, Grund	Steinheim, Georgensmünd, Oeningen.
„ *Bojani H. Meyer*	—	—	—	—	—	—	—	+		Georgensmünd.
Antilope cristata Biederm.	—	—	—	—	—	—	—	+		Veltheim bei Winterthur.
Dinotherium sp. (kleine Form)[11]	+	+	—	—	—	—	—	—		
Mastodon angustidens Cuv.[12]	+	—	—	+	—	+	—	—	Köflach, Voitsberg, Parschlug	Steinheim, Georgensmünd, Junghof, Sansan.
Steneofiber Jaegeri Kaup. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	Köflach, Voitsberg, Göriach	Steinheim, Sansan.
Cephalogale brevirhinus Hofm.[13]	—	—	—	+	—	—	—	—	Voitsberg	

[1] Kramberger. Verhandlungen d. k. k. geol. R.-A. 1882.
[2]) Peters. Denkschrift. d. k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Wien 1855, S. 12.
[3]) Hörnes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1881.
[4]) Hörnes. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, S. 242.
[5]) Peters. Denkschrift. d. k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Wien 1868—1869.
[6]) Hofmann. Beiträge zur Palaeontol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients. V. Bd., 2. Heft, Wien 1885.
[7]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1888, 1. Heft.
[8]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, S. 519—525.
[9]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1888, 4. Heft
[10]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1892, S. 74.
[11]) Suess. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1867, S. 6—9.
[12]) Vacek. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1877, Bd. VII, Heft 4.
[13]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1887, S. 208.

Wirbelthiere aus den Eibiswalder Schichten	Eibiswald	Feistermitz	Wies	Steiregg	Schönegg	Vordersdorf	Brunn	Labitschberg	Sonstige miocäne steirische und andere österreichische Fundorte	Miocän. Vorkommen in Frankreich, Deutschland und der Schweiz
Amphicyon giganteus Laurill (intermedius Peters)	+	—	—	—	—	—	—	—		Steinheim, Georgensmünd, Günzburg, Sansan.
„ *intermedius Suess*	—	+	—	—	—	—	—	—		
Mustela Gamlitzensis H.v. Meyer (Lutra Larteti Filh.?)	—	—	—	—	—	—	—	+		(Steinheim, Sansan).
Lutra Valetoni Geoffroy	—	—	—	—	—	+	—	—	Voitsberg	Steinheim, St. Gérand-le-Puy.
Viverra miocaenica Peters	+	—	—	—	—	—	—	—		

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersdorf	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Kőfach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Cryptogamae.																	
Phyllerium priscum Ett.			+														Arktisches Tertiär.
„ *Frissi A. Br.*			+														
Sphaeria interpungens Heer			+														
„ *Trogii Heer*			+														
„ *Kunkleri Heer*			+														
„ *Palaeo-Typhae Ett.*			+														
„ „ *-Juglandis Ett.*			+														
„ „ *-Santali Ett.*			+														
„ *antheraeformis Heer*			+														
schoeneggensis Ett.			+														
Xylomites Santali Ett.			+														
„ *lignitum Ett.*			+				+			+							
Confervites bilinicus Ung.			+														
Sphaerococcites deperditus Ett.			+														
Chara Merioni A. Br.			+										+			+	
Hypnum Schimperi Ung. sp.			+							+			+	+			
Equisetum Partatorii Heer sp.			+										+				
„ *limoselloides Heer*			+														
„ *lacustre Sap.*			+														Südliches Frankreich.
Pteris Radimskyi Ett.			+														
„ *radobojana Ung.*			+											+			
Blechnum Braunii Ett.			+				+					+					Mte. Promina.
„ *Goepperti Ett.*			+														

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersdorf	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Polypodites stiriacus Ung.	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
Phegopteris styriaca Ung. sp.	—	—	+	+	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	—	+	Cadibona, Sarzanello, Wetterau.
„ *haagiana Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Phanerogamae.																	
Callitris Brongniarti Endl. sp.	—	+	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	Südliches Frankreich, Kumi.
Libocedrus salicornioides Endl. sp.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	Rhön, Schossnitz, Sinigaglia.
Taxodium distichum miocenicum Heer	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	Baltisches Tertiär.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.	—	+	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Liescha, Tokay, Kumi.
„ *Ungeri Heer*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	Arktisches Tertiär.
Sequoia Couttsiae Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Arktisch und baltisch. Tert.
„ *Langsdorfii Heer*	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	—	—	—	Liescha, Sinigaglia, Kumi.
Callitris Brongniarti Endl.	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Mte. Bolca, Aix.
Pinites Goethanus Ung.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pinus Palaeo-Strobus Ett.	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *prae-taedaeformis Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	Podsused.
„ *taedaeformis Ung.*	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—	—	Podsused.
„ *post-taedaeformis Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	Podsused.
„ *palaeotaeda Ett.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *cycloptera Sap.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Armissan.
„ *Prae-Cembra Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
„ *hepios Ung.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	
„ *Laricio Poir*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	Baltisches Tertiär.
„ *prae-silvestris Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	Baltisch, Podsused.

| | | |

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersdorf	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufen	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Dicotylae.																	
Ceratophyllum tertiarium Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
Casuarina Haidingeri Ett.	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Myrica lignitum Ung. sp.	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	–	–	+	+	+	+	Altsattel, Swoszowice.
„ *Joannis Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	
„ *hakeaefolia Ung.*	+	–	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Kumi, Mte. Promina.
„ *integrifolia Ung.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	Erdöbénye.
„ *salicina Ung.*	–	–	+	–	–	–	+	–	+	–	–	+	–	+	+	+	Chiavon, Novale.
„ *subaethiopica Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
„ *deperdita Ung.*	+	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	+	–	+	–	–	Erdöbénye, Swoszowice, Chiavon.
„ *Studeri Heer*	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+	+	–	–	Stradella.
Betula prisca Heer	+	+	+	–	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	Erdöbénye, Gleichenberg, Inzersdorf, Arktisches Tertiär.
„ *paucidentata Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Alnus Kefersteini Goepp	+	–	+	–	–	–	+	+	+	–	–	–	+	–	–	–	Hernals, Szántó, Swoszowice, Wetterau.
„ *gracilis Ung.*	–	–	+	–	–	+	+	–	+	–	–	–	+	+	+	–	
„ *sp.*	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Fagus Feroniae Ung.	+	–	+	–	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	Erdöbénye.
„ *castaneaefolia Ung.*	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	? Liescha, Talya.
Quercus Palaeo-Ilex Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
„ *Radimskyi Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
„ *drymeja Ung.*	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	–	–	+	+	–	+	

Quercus chlorophylla Ung.	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	+	−	+		
„ *Lonchitis Ung.*	−	+	−	+	−	+	−	−	+	−	−	+	+	+	−	+	Kumi.	
„ *mediterranea Ung.*	+	−	−	−	−	−	+	−	+	+	−	+	−	+	+	+	Gleichenberg, Tokay, Sinigaglia, Kumi.	
„ *sp.*	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
Castanea atavia Ung.	−	−	+	−	−	+	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−		
Carpinus Heerii Ett.	−	−	+	−	−	+	+	+	+	−	−	+	+	+	−	−	Münzenberg.	
Ulmus Bronnii Ung.	−	+	+	−	−	+	+	−	+	+	−	−	−	+	+	?		
„ *longifolia*	−	−	+	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
„ *Braunii Heer*	−	−	+	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	+	Schossnitz.	
Planera Ungeri Ett.	+	−	+	−	+	+	+	+	+	−	−	−	+	+	−	+	Schossnitz, Günzburg, Wien, Kumi.	
Juglans elaenoides Ung.	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
„ *acuminata A. Br.*	+	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	Gleichenberg, Hernals, Tokay. Kumi.	
Carya bilinica Ett.	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	Talya, Swoszowice, Kumi.	
Ficus lanceolata Heer	+	−	+	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	+	+	+		
„ *multinervis Heer*	+	−	+	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	Kumi.	
„ *tenuinervis Ett.*	−	−	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
„ *Jynx Ung.*	−	−	+	−	+	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	Mte. Promina.	
„ *styriaca Ett.*	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
„ *bumeliaefolia Ett.*	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
„ *tiliaefolia Ung.*	+	−	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	+	−	+	Liescha. Samland, Szántó.	
„ *Sagoriana Ett.*	+	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
„ *cf. populina Heer*	−	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−		
Grewia crenata Heer	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	Hohe Rhonen, Arkt. Tert.	
Artocarpidium Silvani Ett.	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
Rhus prisca Ett.	+	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	Erdöbénye, Talya.	
Sapindus falcifolius A. Br.	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	+	+	+	+	Sieblos, Rhön.	
Acer trilobatum A. Br.	+	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	+	+	−	−	+	Gleichenberg, Wien, Tokay, Kumi.	
„ *productum A. Br.*	+	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	+	+	−	−	+		
„ *pseudocampestre Ung.*	−	+	−	−	−	+	+	−	−	+	−	−	−	−	−	+		
Populus latior A. Br.	−	−	+	−	−	−	+	+	−	+	−	−	−	+	+	+	Freibichel, Günzburg.	
„ *mutabilis Heer*	−	+	+	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	Tokay, Grünberg.	
„ *sp.*	−	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−		
„ *sp.*	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersberg	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan.-Stufe	Mainzer-Stufe	Helvet.-Stufe	Oeninger-Stufe	
Salix varians Goepp.	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+	Hernals, Schossnitz, Rhön.
„ *paucidentata Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *angusta A. Br.*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	Frankfurt, Günzburg.
„ *tenera A. Br.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	
„ *integra Goepp.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schossnitz.
Pisonia eocenica Ett.	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	Mte. Promina.
Laurus primigenia Ung.	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	+	—	+	+	—	—	Rhön, Kumi
„ *phoeboides Ett.*	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Wien.
„ *princeps Heer*	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	Kumi.
„ *Agathophyllum Ung.*	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	+	—	—	Tokay.
„ *styracifolia Web.*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	
„ *swoszowiciana Ung.*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	Wien, Swoszowice.
Nectandra arcinervia Ett.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Oreodaphne styriaca Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Persea speciosa Heer	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
„ *Heerii Ett.*	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Litsaea miocenica Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Sassafras styriacum Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cinnamomum Rossmaessleri Heer	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	—	+	Hernals, Mte. Promina, Szántó, Oeningen, Kumi.
„ *Scheuchzeri Heer*	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	Hernals, Sieblos, Oeningen, Kumi.
„ *lanceolatum Ung.*	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	Mte. Promina, Novale, Kumi.
„ *polymorphum A. Br.*	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	Mte. Promina, Altsattel etc.
„ *subrotundum A. Br.*	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	+	+	+	Kumi.

Leptomeria Benthami Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
„ *tenuissima Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Santalum salicinum Ett.	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—			Mte. Promina.
„ *acheronticum Ett.*	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—	+	—	—	—	—			Erdöbénye, Mte. Promina.
„ *osyrinum Ett.*	+	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—			
„ *microphyllum Ett.*	—	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—			
„ *styriacum Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
„ *andromedaefolium Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Pimelia oeningensis A. Br.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+			
Proteoides grevilleaefolia Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Persoonia Daphnes Ett.	—	—	+	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—			Pochlowitz.
„ *Myrtillus Ett.*	—	—	+	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—			
Grevillea haeringiana Ett.	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—			
„ *grandis Ett.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Hakea plurinervia Ett.	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—			
Rhopalophyllum acuminatum Ung. sp.	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—			
Embothrium salicinum Heer	—	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+			Kumi.
„ *brachypterum Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
„ *obliquum Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
„ *microspermum Ett.*[1]	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
„ *affine Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—			
„ *parschlugianum Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—			
„ *stenopterum Ett.*[1]	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
„ *schoeneggense Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
„ *leptospermum Ett.*	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
„ *styriacum Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—			
Banksia longifolia Ett.	+	+	+	—	+	+	+	—	+	—	+	—	+	+	—	—			Mte. Promina, Blocksberg.
„ *haeringiana Ett.*	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—			Mte. Promina.
„ *Ungeri Ett.*	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—			Mte. Promina.
„ *Deikeana Ung*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—			
Dryandra Rolleana Heer	+	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—			Mte. Promina.
Dryandroides lomatiaefolia Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Hyoserites minor Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			

[1]) *Emb. microspermum* und *stenopterum Heer* in dessen Tertiärflora der Schweiz, III, S. 186. Tabelle S. 359, aus Locle angegeben. v. Ettinghausen führt sie (Die foss. Flora von Schönegg. Denkschr. d. Akad. Wien 1890, S. 109 u. 110) als neue Species an.

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersberg	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Cinchonidium angustifolium Ett.	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	
„ *bilinicum Ett.*	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Lonicera prisca Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Viburnum alnoides Ett.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Olea carniolica Ett.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *prae-europaea Ett.*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fraxinus primigenia Ung.	—	—	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	+	
Fraxinus palaeo-excelsior Ett.	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *prae-excelsior Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Apocynophyllum helveticum Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	Baltisches Tertiär.
„ *Amsonia Ung.*	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *brevepetiolatum Ett.*	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *crenulatum Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Plumeria styriaca Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
„ *austriaca Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Neritinium minus Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *angustifolium Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Echitonium microspermum Ung.	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *superstes Ung.*	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *macrospermum Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Myoporiphyllum angustum Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Myrsine Doryphora Ung.	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *Endymionis Ung.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Sapotacites lanceolatus Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
„ *minor Ett.*	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	Engelwies, Tokay.

Sapotacites vaccinoides Ett.	−	−	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	Mte. Promina.
„ *Radimskyi Ett.*	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
„ *ambiguus Ett.*	−	−	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	Wittingau, Mte. Promina.
„ *angustifolius Ets.*	−	−	+	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
„ *sideroxyloides Ett.*	+	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Bumelia Oreadum Ung.	+	−	+	−	+	+	+	−	+	−	+	+	−	−	−	−	Chiavon, Novale, Kumi, Mte. Promina, Gleichenberg.
„ *Plejadum Ung.*	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	Wetterau.
Diospyros brachysepala A. Br.	−	−	+	−	−	−	+	−	+	−	−	+	+	+	−	+	Swoszowice.
„ *schoeneggensis Ett.*	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Royena Myosites Ung.	−	−	+	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	Kumi.
Styrax Joannis Ett.	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Vaccinum acherontieum Ung.	−	−	+	−	−	+	+	−	+	+	−	+	+	+	+	+	Sieblos, Rhön. Mte. Promina.
„ *Vitis Sapeti Ung.*	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	+	
„ *icmadophyllum Ung.*	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
„ *Chamaedrys Ung.*	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Erica schoeneggensis Ett.	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Andromeda protogaea Ung.	−	−	+	−	+	+	+	−	+	−	−	−	+	−	−	+	Mte. Promina, Tokay, arktisch und baltisches Tertiär, Chiavon etc.
„ *Acherontis Ett.*	−	−	+	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Arbutus serra Ung. sp.	−	−	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	
Azalea hyperborea Ung.	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	
Ledum limnophyllum	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	
Ilex stenophylla Ung.	−	+	−	−	−	+	−	−	−	+	−	+	−	+	−	+	Sieblos, Mte. Bolca, Wetterau.
Rhamnus Gaudini Heer	+	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	+	+	−	−	
„ *sp.*	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
„ *Aizoon Ung.*	+	−	−	−	−	+	−	−	+	+	−	+	−	−	−	−	
Karwinskia (Berchemia) multinervis A. Br.	−	−	−	+	−	+	+	−	+	−	−	−	+	+	+	+	
Vitis teutonica A. Br.	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	Salzhausen, Schossnitz.
Nyssa ornithobroma Ung.	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Cornus orbifera Heer	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	+	+	−	+	
Weinmannia paradisiaca Stur i. w.	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Ceratopetalum haeringeanense Ett.	+	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
Eucalyptus oceanica Ung.	+	−	−	−	+	+	+	−	+	−	−	−	+	+	−	−	Mte. Promina, Sieblos, Rhön.
Robinia Hesperidum Ung.	−	+	−	−	−	+	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersberg	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Erythrica trifailensis Stur	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Erdöbénye.
Mimosites palaeogea Ung.	—	+	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	
Cassia sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
? Dolichites sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	=	—	—	—	—	—	
Goniopteris sp.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	47	15	202	13	41	63	91	8	93	45	12	41	56	48	20	56	

Die östlich von Eibiswald im Blatte Marburg auftretenden Bildungen bestehen aus sandigen Mergelschiefern, Sandsteinen und Conglomeraten, welche drei Gesteinsarten mitunter in abwechselnden Lagen angetroffen werden. Im allgemeinen herrschen aber in den südlichen, dem Possruck aufgelagerten Schichten die sandig-mergeligen Bildungen vor; zwischen Arnfels und Leutschach tritt der häufig durch Ocker röthlich gelbgefärbte Sandstein mit Einlagerungen von Conglomeraten in den Vordergrund, während nördlich und westlich Conglomerate, aus nicht grossen Geröllen bestehend, auffallen.

Fossilien gehören zu den Seltenheiten. Von Arnfels werden von Unger[1]) einige Pflanzenreste abgebildet. Pflanzen aus Hardegg SW von Arnfels befinden sich in der Sammlung der geol. Reichsanstalt. F. v. Kerner war so freundlich, sie zu bestimmen. Undeutliche Blattabdrücke und dünne Kohlenschnürchen sind wohl ein häufiges Vorkommen.

Die Schichten, deren Fallen im grossen und ganzen ein nordöstliches ist, sind gefaltet, oft stark gestört und reichen im Süden bis zu 700 und 800 *m* Meereshöhe. Dies alles im Gegensatze zu den nördlich vorliegenden Miocängebilden von St Florian bis zu den Kohlenablagerungen von Köflach-Rein, die in ihrer ursprünglichen Lage nur wenig Veränderung erlitten haben.

Unmerklich gelangen wir in der Gegend nördlich und östlich von Leutschach in ausgesprochen marine Schichten. Bei Gamlitz[2]) folgen auf den kohlenführenden Tegel und Sand des Labitschberges brackische Bildungen mit zahlreichen Fossilien (besonders *Cerithium pictum Bast.*), welchen dann erst marine Ablagerungen (Leithakalk und Mergel) aufgelagert sind.

Die meerischen Ablagerungen nördlich und östlich von Leutschach bestehen aus hellgrauem, ziemlich festem Tegel, sandigen Mergeln kalkhaltigen, grauen Sandsteinen und Sanden; Leithakalke und Conglomerate treten meist als die obersten Schichten auf, sind jedoch auch als Bänke in den anderen genannten Gesteinsarten anzutreffen, so dass wohl für alle diese Bildungen ein gleiches Alter anzunehmen ist. Dass die Leitha-(Nulliporen-)Kalke oft die Decke der Schichten darstellten, wie in Ekberg, bei Ratsch und anderen Stellen, mag darin seinen Grund haben, dass die der Denudation weniger Wiederstand leistenden Mergel- und Sandbildungen fortgeschwemmt wurden, oder dass die Leithabildungen als Riffe schon bei der Entstehung aus den anderen gleichzeitigen Sedimenten emporgeragt haben.

In innigem Zusammenhange mit den Leithabildungen stehen auch die Bryozoensande von Ehrenhausen, die am schönsten bei der ehemaligen Koch-Mühle und auch gegenüber, nördlich der Strasse nach Gamlitz, aufgeschlossen sind. Der ziemlich steife, gelbliche Sand und feine Schotter enthält mehrere Bänke von festem Conglomerat und Nulliporenkalk. Zu oberst erscheint ein mergeliges Gestein. Der Sand selbst enthielt auch eine Einlagerung einer schmalen

[1]) *Chloris protogaea.*

[2]) Hilber, Die Miocänschichten von Gamlitz b. Ehrenhausen in Steierm. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877, S. 252.

tegeligen Schicht. Aus diesen Sanden werden von Rolle[1]) Bryozoen (Escharen, Reteporen), Austern, Pecten, Brachiopoden[2]), Echinoiden, Crustaceen, Serpeln u. dgl., beschrieben, während Nulliporen und Gastropoden sogut wie vollständig fehlen sollten. Ich fand in der seit jener Zeit stark abgegrabenen Sandstätte ausser Bryozoen-Bruchstücken, Pecten, Austern auch Reste von Gastropoden und Nulliporen.

Die NNO flach einfallenden Sandschichten setzen sich bis gegen Spielfeld fort und sind längs der Bahnstrecke aufgeschlossen. Hier sind jedoch die unteren Schichten mehr tegeliger Natur, welche Beschaffenheit auch weiter südlich bis in die Gegend von Ratsch vorherrscht. In diesem Tegelbilde, Stur's Foraminiferenmergel, wurden ausser Foraminiferenschalen Spatangiden und Brachyuren[3]) gefunden.

O. Ampferer. Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges.

In der Gegend des Achensees stossen in den Kalkalpen Nordtirols die Vertreter zweier verschiedener Typen von Gebirgsbildung zusammen. Von Westen her nahen die gewaltigen Faltenzüge des Karwendelgebirges mit ihren langgestreckten, überkippten Mulden, den Sätteln mit den geborstenen, eingesunkenen Scheitelzonen, ihren oft schuppenartig übereinander gepressten Schollen, kurz mit dem ganzen Aufgebot hochwogender, überstürzender Bodenbewegung. Von Osten her dringt eine grosse, einheitliche Schichtenplatte, flach, ruhig, ein wenig südfallend, mit gänzlich anderen Berg- und Thalformen, das Plateaugebirge des Sonnwendjochs.

Beiden Gebirgen ist im Norden eine mehrfache Faltenzone vorgelagert, die sie verbindet und die zeigt, dass wir die Masse des Sonnwendgebirges nur als eine im Vergleich zu den anderen Faltenwellen ungewöhnliche, grosse und flache, als eine Riesenwoge aufzufassen haben.

Versuchen wir nun, die eigenartigen Merkmale dieser beiden Gebirge aufzusuchen, und wenden wir uns zuerst dem Karwendelgebirge zu. Als auffallendste Erscheinung bemerken wir sofort, dass der grosse südliche Theil, der das eigentliche Hochgebirge mit seinen stolzen, einsamen Bergketten enthält, vorzüglich aus den hellen, festen Kalkmassen des Muschelkalkes und ganz besonders aus den silbergrauen Gesteinen des Wettersteinkalkes erbaut ist. In den tiefen, spitzigen Mulden sind als Kerne schmale Zonen von Raibler Schichten und Hauptdolomit erhalten geblieben.

Der weit breitere, aber niedrigere nördliche Theil wird hauptsächlich aus gewaltigen Massen von Hauptdolomit und Plattenkalk zusammengesetzt, in dessen Mulden junge Schichten, vornehmlich Lias, Jura und sogar Kreidegesteine eingefaltet liegen. An der Nordgrenze dieser Zone, an der Benedictenwand, taucht noch einmal eine Mauer

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856. S. 50.

[2]) *Terebratula Styriaca Dreger*, Beiträge zur Palaeontol. Oesterr.-Ung. etc. Wien 1888, S. 187.

[3]) Stur, Geologie der Steiermark. Graz 1871, S. 562.

von Muschelkalk und Wettersteinkalk hervor, die jenem merkwürdigen Zug älterer Triasgesteine angehören, die von den Vilseralpen am Rande des Gebirges bis zum Wendelstein und zur Kampenwand hinstreichen und in diese flachen Bergländer mit ihren fahlen Wänden noch einmal den Ernst des Hochgebirges legen. Rasch sinkt dann nordwärts das Gebirge unter die weichen Höhen der Flyschfaltungen.

Der südliche Theil des Karwendelgebirges nun besteht aus vier mächtigen, etwas gegen Nordosten ausgebogenen Gebirgszügen. Der südlichste ist der Kamm der Innthalkette, dem noch zwei kleine Höcker, der Höhenberg im Westen, der Zunderkopf im Osten vorgelagert sind. Merkwürdig ungleichartig ist die geologische Zusammensetzung dieses Zuges, der zwar im grossen und ganzen die Reste eines Gewölbes darstellt, von dem indessen nur im Westen ein Stück ganz erhalten ist, während sonst nur der starke, mächtige Nordflügel überall vorhanden ist. Mit dem Gewölbe des Solstein erhebt sich dieser Kamm aus der Versenkung des Seefelder Beckens, und er streicht gegen Osten bis zum Einbruch des Hallthales. Die Gesteine vom Bundsandstein bis stellenweise zum Hauptdolomit bilden den Bestand der riesigen, steil nordfallenden Platte, deren Schichtköpfe am Südhang der Innthalkette so auffällig hinstreichen. So einheitlich der Nordflügel ist, so verworren, aus lauter zertrümmerten kleineren Schollen zusammengesetzt ist die südliche Gesteinszone. Hier haben wir einen sonderbaren Zug in der Gebirgsbildung, der sich auch im Karwendelzuge, am schönsten aber im Mieminger Gebirge wiederfindet. Längs einer mächtigen, weithin ziemlich ungestört verlaufenden, steilgestellten Schichtplatte, sind Zonen stärkster Zertrümmerung angeordnet, wo die einzelnen Schollen bald hoch erhoben, bald tief versenkt sind und auch in der Richtung quer auf der Leitplatte grosse Veränderungen stattfinden.

Im Hallthal wird dieser Zug an Versenkungen abgebrochen und ein fremdartig, viel jüngeres Glied schräg darangesetzt, das ihn gleich mit dem nächsten Faltenzug, der Gleiersch-Hallthalkette, verkoppelt. Ebenfalls als ein einseitiges Gewölbe aus der Seefelder Versenkung auftauchend, stellt dieser Zug einen weit vollkommeneren Sattel dar, der indessen längs seiner ganzen Erstreckung entweder direct nach Norden überschoben oder in der Weise einseitig ist, dass der schmächtigere Nordflügel durchwegs eine nahezu saigere oder überkippte Stellung einnimmt. Im Osten bricht er am Walderjoch unvermittelt ab, und eine junge Jura-Lias-Kössener Scholle auf einem Hauptdolomitsockel bildet hier eine quer vorliegende Schwelle. Sowohl in der Mulde des Gleierschthales als auch im Hinterauthal und Vomperloch sind Zungen der Muldenkerne aus Raibler Schichten und Hauptdolomit erhalten.

Der machtvollste Zug des ganzen Gebirges, sein eigentliches Rückgrat ist indessen der folgende Hinterauthal-Vomperkamm, der nicht nur die höchsten, sondern auch die kühnsten Berge, die wildesten Kare und Schluchten enthält. Er beginnt bei Scharnitz und bildet in seinem ganzen Verlauf nur den, wenn auch unglaublich mächtigen Südschenkel eines Gewölbes, desen First allenthalben eingesunken ist. Er ist das Prachtstück des Karwendelgebirges und verleiht diesem

seinen Charakter. Im Süden steigen aus dunklen Thalgründen zerrissene Felsgrate auf, tiefe Schuttkare sind zwischen ihnen eingebettet, stundenlang mag der Wanderer durch diese grossen, öden Zerstörungsstätten steigen, bis er zu den fern drinnen mit Schneefeldern verzierten Gipfeln gelangt. Gegen tausend Meter hoch stürzen dann nordwärts meilenlang riesenhafte Felswände nieder, durch die nur die Pfade verwegener Felskletterer leiten.

Im Osten an der Innthalzone findet auch dieser Kamm am Vomperjoch einen jähen Abbruch, an dem ebenfalls wieder ganz gegen sein Streichen eine Scholle weit jüngerer Gesteine, Jura-Lias-Kössener Schichten, auf einem Hauptdolomitsockel quer vorgelagert ist. Wie im Süden die Innthalkette nur durch den gemeinsamen Nordflügel zusammengehalten wird, so entbehrt auch der nun im Norden folgende Karwendelzug mit Ausnahme seiner gewölbten Enden eines anderen Zusammenhanges, als den des fast überall saiger stehenden Nordflügels. Schön ist das durch die Verwitterung in der Anlage von Thalungen und Jöchern ausgesprochen. Während die bisherigen Falten entsprechend ihren Sätteln und Mulden in Kämme und Längsthäler zernagt wurden, finden wir hier eine allgemeine Auflösung des ganzen Kammes in einzelne Stücke durch tiefe und breite Querthäler. Schuppenartig sind hier steilgestellte Schollen übereinandergepresst, mitten zwischen alte Trias sind Stücke Lias und Jura eingeklemmt und die Profile, die in seltener Klarheit hier an den von Schluchten allseitig geöffneten Bergen zur Schau gestellt werden, bilden die Grundlage für die von Prof. Rothpletz aufgestellte Hypothese von einer präalpinen Gebirgsbildung. Im Osten endigt dieser Zug mit dem Gewölbe des Stanserjochs, das in der Tiefe des Innthals ebenfalls durch einen Muschelkalk und Hauptdolomitstreifen quer abgeschnitten wird. Mit dem Hinterauthal-Vomperkamm zusammen bildet der Karwendelkamm ein Gewölbe, dessen Scheitelzone fast durchaus eingebrochen ist. Damit gelangen wir nun in die Zone der nördlichen Karwendelvorberge, in ein Gebiet weit jüngerer Gesteine. Mächtige, steilgestellte Massen von Hauptdolomit und Plattenkalk, setzen die folgenden Höhen zusammen, die Mulde des Gütenbergs und stellenweise noch weiter westlich erhaltene Reste von Kössener Schichten machen es wahrscheinlich, dass wir es hier mit einer mehrfach zusammengeklappten Masse zu thun haben. An diese Zone schliesst sich eine tiefe, sehr schön ausgebildete Muldenzone, die vom Isarthal bei Mittenwald bis ins Innthal bei Kufstein streicht und das erste tektonische Glied des Karwendels ist, das sich gegen Osten über die Sonnwendjochplatte hinaus fortsetzt. Den Kern der Mulde bilden grösstentheils Kreidegesteine (Neocommergel), im Westen ist sie durchaus überkippt, vom Mondscheinspitz bis zum grossen Umbug am Fonsjoch fällt sie 40—60° Nord, dann ist sie um die Sonnwendjochmasse in weitausgreifendem Bogen herumgeschlungen. Eine breite, mehrfache Faltenzone, meist aus Hauptdolomit, schliesst sich dann bis zu jenem Zug älterer Triasgesteine, die an der Benedictenwand neuerdings emporbrechen. Erst hinter jenem Rand älterer Gesteine folgen die weichen Höhen der Flyschberge.

Fassen wir jetzt nach dieser Ueberschau die auffallendsten Züge dieser Bergwelt zusammen, so sehen wir einen grossartigen, ausnahmslos gegen Norden einseitigen oder überschlagenen Faltenwurf, der in dieser Richtung im Grossen in mächtigen Zonen immer jüngere Schichten zu seinen Bauten verwendet. Einmal an der Benediktenwand wird dieses Schichtgefälle umgekehrt. Seine vier grossen, südlichen Ketten werden allesammt an der Innthalzone abgeschnitten, und zwar alle in ähnlicher Weise durch quer liegende jüngere Schollen. Diese Schollen, die durch die Ausstattung und den Reichthum an jüngeren Formationen lebhaft an die weiter nordwärts folgende Zone erinnern, wo die Berge aus Hauptdolomit, die Mulden aus Lias- und Juragesteinen bestehen, gehören zu den charakteristischen Eigenschaften der Innthalzone. Es ist nämlich die Grenze der Sedimentäralpen gegen die Centralalpen hier nicht etwa eine Erosionsgrenze, sondern es liegt eine eigenartige, tektonische Zone tiefer Einbrüche und heftiger Pressungen vor. Diese Zone nun schneidet sämmtliche Karwendelfalten schräg ab und, da sie, wie ihre steilen Schichtstellungen beweisen, von ganz gewaltigen Druckwirkungen begleitet war, so leuchtet ein, dass sie noch nach der Hauptfaltenlegung in einer zu derselben schrägen Richtung nochmals zusammengepresst worden sein muss. Diesem Vorgang verdanken die Karwendelkämme die quer angelegten jungen Schollen und die schräge, jähe Abschneidung ihrer Falten.

Im Norden ist jene tiefe Mulde junger Schichten das erste Glied des Karwendelgebirges, welches sich aus seinem Bestand gegen Osten fortsetzt, und in mächtigem Bogen die Sonnwendjochplatte umschlingt.

Unter Sonnwendjochplatte verstehe ich hier eine weit grössere Gebirgsmasse, als gewöhnlich sonst darunter verstanden wird. Für den hier in Betracht kommenden Theil zähle ich im Westen noch den Bergkamm Seekar—Seebergspitze dazu, ausserdem noch im Norden Unutz und Guffert, sowie den von diesem nach Osten weiterlaufenden Kamm. Sie stellt eine grosse, flach nach Süden geneigte Platte dar, die an den Rändern von tiefgreifenden Versenkungs- und Anschiebungszonen eingefasst wird. Sie als eine Einheit zu begreifen, zwingt sowohl ihre Umgrenzung, die eben dieses ganze ruhigere Stück des Gebirges mit tiefen, innerlich begründeten Furchen von dem anderen Faltenland abschneidet, als auch der durchaus zusammengehörige, ergänzende Bau aller dieser Theile, sowie die eigenthümliche Entwicklung der Dachsteinkalk-Liasriffe, die gerade auch ungefähr mit den Grenzen dieser Platte zusammenfällt.

Im Süden bildet Hauptdolomit den sichtbaren Grundsockel, gegen Norden kommen Raibler Schichten und endlich stark entwickelte Massen von Wettersteinkalk und Dolomit zum Vorschein. Aus diesen Gesteinen bestehen die wegen ihrer Aussicht berühmten Gipfel des Unutz und Guffert. Dem kleinen südwestlichen Theil dieser Platte sind die bekannten, schönen Dachstein-Liasriffe des Rofangebirges und eine vielfach zerstückelte Krone von jurasischen Gesteinen aufgelagert.

Die Riffnatur dieser Bildungen ist schon lange durch die gründlichen Untersuchungen Wähner's festgestellt worden.

Ganz im Gegensatz zu dem monumentalen, ruhigen Unterbau zeigt die Decke der Juragesteine am Kamm vom Rofan zum vorderen Sonwendjoch vier einseitige, etwas gegen Norden überkippte, spitze, kleine Mulden, ebenso ist am Nordrande der Haidachstellwand eine solche gegen Norden stark übergebogene Juramulde angepresst und am Westgrat der Hochiss befinden sich zwei kleine Mulden, die an der steilen Westseite von überkippten Rutschflächen begrenzt sind. Diese merkwürdigen Zeichen intensiver Faltungen auf ruhiger Unterlage, von denen nur mehr kleine Erosionsreste erhalten sind, zeigen wohl in Verbindung mit den rings um die Sonnwendjochmasse vorhandenen, heftigen Anschiebungen und Aufpressungen eine über den Grundsockel hinweggegangene, überschiebende Bewegung an.

Von drei Seiten wird diese Grundlage in unserer Gegend von Anzeichen mächtiger Pressungen umgeben. Gegen das Innthal zu bildet der Ebnerspitz eine solche angepresste Vorlage, indem eine Wettersteinkalkscholle mit einer kleiner Raibler-Schichten-Decke über Reichenhaller Schichten, die ein Gypslager enthalten, emporgeschoben ist. Am Schichtsattel zwischen Ebnerspitz und Sonnwendjochgebirge liegt ein gegen Norden überkippter Sattel aus Juraschichten und Gosausandsteinen und an der Wand der Haidachstelle zeigt eine gegen 200 *m* hohe, gewellte Schubfläche noch die Reste der gewaltsam aufgepressten Juragesteine.

Im Westen gehören noch die Hauptdolomitberge der Seekar- und Seebergspitze zu dem Hauptdolomitsockel der Grundlage, um den sich die Kreidemulde des Karwendel herumwindet.

Am Nordfuss der Seekarspitze ist diese Mulde theilweise über den Hauptdolomit hereingeschoben, bei Achenkirchen tritt dieselbe furchtbar zerdrückt ganz nahe an den Wettersteinkalk des Unutz heran, nur mehr durch einen schmalen Streifen discordant liegender Hauptdolomitmassen, Kössner Schichten und Raibler Schichten von diesem geschieden. Von hier weg begleitet längs der ganzen Nordgrenze diese Mulde, durch eine tiefe Verwerfung und einen schmalen Dolomitstreifen getrennt, den Wettersteinkalkrand der Sonwendjochplatte. Vom Isarthal bis nahe zum Achenthal ist diese Mulde völlig concordant zu ihren Grenzgesteinen gelagert: vom Seekarspitz an, von dem Moment an, wo sie an die Sonnwendjochplatte herankommt, gegen Osten läuft mit ihr parallel eine mächtige Verwerfung.

Nordwärts folgen, enggedrängt und meistens überkippt, Faltenzüge aus Hauptdolomit- und jüngeren Gesteinen, bis endlich noch einmal alte Trias auftaucht, kurz vor dem Beginn der Flyschzone.

Während im Westen des Achensees nur Faltungen und Versenkungen enggereiht uns entgegentreten, haben wir hier inmitten so lebhafter steinerner Wellenbewegung eine ruhige Stelle, eine Insel, die von den Faltwellen heftig umbrandet wurde, deren Unterlage sie aber nicht zu überwältigen vermochten, sondern nur die Decke. An der Grenzzone nun von zwei so verschiedenen Structurformen, die nicht durch allmähligen Uebergang miteinander verbunden sind, werden wir eigenartige Störungen vermuthen, und solche sind auch in Fülle hier vorhanden. Wenn wir von Norden nach Süden diesen Gürtel durchschreiten, so begegnen wir zuerst dem Uebergange der reinen,

einheitlichen Mulde in eine anfangs verdoppelte Mulde, die mit Verwerfungslinien verbunden ist. Dann folgt der grosse Umbug der Mulde bis zum Fonsjoch, dann die abgetrennte überkippte Mulde des Gütenberges, die grossen Ueberschiebungen am Stanserjoch und endlich der Abbruch der Hinterauthal-Vomperkette am Vomperjoch. Alle diese eigenthümlichen Steigerungen tektonischer Elemente liegen in einem schmalen Streifen an der Westseite der Sonnwendjochplatte und vermitteln den Uebergang der beiden Nachbargebirge.

Das auffallendste Stück in der Reihe der Formveränderungen dieses Gürtels zwischen mehr und weniger gefaltetem Gebirge ist die grossartige Muldenschlinge an der Nordwestecke der Sonnwendjochplatte, die durch die reichen Ammonitenschätze ihres Lias am Fonsjoch berühmt geworden ist.

Während im Westen die Mulde allenthalben nach Norden überschlagen ist, fällt sie in der Gegend des Schleimserjochs mit 40—60° nach Norden. Die Umbugstelle wird durch eine Störung zerrissen, die auch noch den Dolomitwall der Seebergspitze durchbricht. In der Zone, wo die Mulde parallel mit dem Westrand der Sonnwendjochplatte läuft, zeigt sie eine ausserordentliche innere Zerfältelung, wie von einem ruckweisen Schub von oder gegen Norden. In der Gegend des Unterauthales und nordwärts davon spaltet sich die einheitliche Mulde, indem sie wieder nach Osten streicht, in zwei überkippte Mulden, die über den zu Grunde liegenden Hauptdolomit hereingeschoben sind. Von hier an wird sie auch ostwärts von einer Störungslinie begleitet, die Hauptdolomit von dem Wettersteinwall der Sonnwendjochmasse abschneidet.

Südlich dieser Muldenschlinge treffen wir in dieser Grenzzone auf die allseitig blossgelegte, überkippte Mulde des Gütenberges. Discordant meistens liegen auf dem steil stehenden Hauptdolomitsockel Kössener-, Lias-, Jura- und Neocomschichten, furchtbar zerstückelt, so dass oft der eigentliche Zusammenhang nicht mehr erkennbar ist. An einer grossen Verwerfungszone, die vom Plumserjoch über den Sattel im Westen des Gütenberges hinunter ins Falzthurnthal geht, ist diese Mulde von der Wettersteinmauer des Bettlerkarkammes abgebrochen. Gegen Westen zu hebt sich die Mulde, am Plumserjoch ist sie schon fast ausgehoben, nur ein Rest von Kössener Schichten verräth sie noch und zeigt uns, dass die mächtige westliche Hauptdolomitzone in Mulde und Sattel zu zerlegen ist. Südwärts, durch die breite Tiefenzone des Falzthurnthals getrennt, folgt das Ueberschiebungsgebiet des Stanserjoches.

Wir befinden uns hier am Ostende des vorderen Karwendelzuges. Ein grosses, flach gegen Osten absinkendes Gewölbe aus Wettersteinkalk bildet die Grundlage. Stellenweise, wie am Rauhenknöll und besonders schön am Rappenspitz, ist noch die alte, ursprüngliche, aus Hauptdolomit und Raibler Schichten bestehende Decke in kleinen Kappen erhalten, während im Osten und Norden des Gewölbes alte Triasgesteine, Reichenhaller Schichten, Muschelkalk und Wettersteinkalk auf seinem Rücken lagern. Lange Zeit wurden die Reichenhaller Schichten mit den Raibler Schichten verwechselt, mit denen sie petrographisch sehr viele Aehnlichkeitsbeziehungen

haben. Glücklicherweise sind sie gerade hier reich an Versteinerungen, so dass jeder Zweifel besiegt werden kann. Hält man das mächtige System von dichten, schwarzen, oft bläulichen, plattigen Kalken, von Rauhwacken und dolomitischen Breccien, für die Vertreter von Raibler Schichten, so hat man natürlich einfach eine stellenweise von Wasser weggefressene, umfangreiche, ganz natürliche Gewölbebedeckung. Bedenkt man dann noch die fast mit der Wölbung des Gewölbes zusammenfallende Ueberschiebungsfläche, so muss man gestehen, dass hier eine Verwechslung sehr naheliegend ist. Allerdings sind schon von Pichler und dann von Anderen Versteinerungen, wie *Myophoria costata*, *Natica Stanensis Pichler*, *Pleuromya fassaensis*, *Naticella costata*, *Holopella gracillior* aufgefunden worden, welche wohl auf diese eigenthümlichen Verhältnisse der Lagerung hätten aufmerksam machen können, aber es wurde erst sehr spät durch Prof. Rothpletz die wirkliche Sachlage erkannt. Vom Rappenspitz ostwärts dürfte das ganze Gewölbe von alter Trias überschoben worden sein, wie man leicht aus dem jetzigen Erosionsbild noch entnehmen kann.

Was indessen noch ganz besonders die Aufschiebung interessant macht, ist der Umstand, dass wahrscheinlich nach dem Act des Schubes noch andere Arten von Bodenbewegungen diesen Theil des Gebirges trafen. Die Fläche, längs der die Bewegung stattgefunden hat, ist im jetzigen Zustande nahezu gleich mit der Schichtwölbung und weist infolge dessen auf den Flanken steile, 30—40° betragende Neigungen auf, während sie auf dem Scheitel horizontal ist, ja nach Süden abfällt. Diese Fläche musste natürlich die Bewegung in der Schubrichtung ermöglichen. Betrachten wir nun das Profil des Hahnkampl am Stanserjoch, so sehen wir in den Südflügel des Wettersteinkalk- und Dolomitgewölbes, nahe am Kamme, eine Scholle von Buntsandstein- und Reichenhaller Schichten eingebrochen, die überdies, nach den steilen Schichtstellungen zu schliessen, noch von den Seiten zusammengepresst wurde. Es ist allerdings nicht nur denkbar, dass hier die ursprüngliche Schubfläche zerbrochen und eingeknickt wurde, sondern man kann ja auch annehmen, dass diese Grube schon vor dem Aufschub bestanden hat und durch diesen nur die alten Schichten in diese Grube geworfen wurden. Doch spricht die wohlerhaltene, deutliche Schichtung der grossen, zusammenhängenden Kalkschollen wohl gegen eine solche Erklärung. Ausserdem findet sich weiter im Osten am Bärenkopf und im Weissenbachthal eine gewissermassen ähnliche Erscheinung, wo die einheitliche Ueberschiebungsfläche durch einen jäh aufsteigenden Muschelkalk-Wettersteinkalkkeil zerschlitzt wird.

Auch hier ist es als nächstliegend anzunehmen, dass durch eine Verwerfung die ursprünglich zusammenhängende Gleitbahn zerschnitten wurde, aber auch die Annahme einer früher schon vorhandenen Schlucht ist denkbar. Auch kann man Muschelkalk und Wettersteinkalk des Bärenkopfs als das Hangende der Reichenhaller Schichten auffassen, ähnlich wie am nahen Tristkogel, und dazu annehmen, dass diese überschobene Scholle ihrerseits noch einmal von Reichenhaller Schichten überschoben wird. Gegen die beiden letzten Erklärungen sprechen mehrere Gründe. Gegen den von der Ausfüllung

einer älteren Schlucht spricht die ganze Art der Anlagerung und der Erhaltungszustand der Gesteine. Gegen den letzten Versuch lässt sich einwenden, dass sich nirgends weiter für die obere überschobene Reichenhaller Scholle auch nur die Spur einer Andeutung finden lässt. Ausserdem wäre es sehr merkwürdig, dass diese Scholle bei so grosser Mächtigkeit so rasch abschneiden sollte, wie es doch diese Annahme fordern würde.

Die Kriterien für die eine oder die andere Ansicht sind sehr schwer zu gewinnen, weil der Schutt des Baches und dichter Waldboden die entscheidenden Stellen verhüllen. Lassen diese beiden Stellen einen Wahrscheinlichkeitsschluss zu, dass nach der Ueberschiebung dieses Gebiet noch von Versenkungen betroffen wurde, ja dass vielleicht die Aufwölbung des Joches erst danach stattgefunden hat, so findet sich noch eine andere, recht eigenartige Erscheinung. Sowohl auf den steilen Abfällen von Tristlalpl in die Tristenau, als auch auf der Bärenbadalpe und am Sattel ober der Weissenbachalpe liegen ganze Haufen von bräunlichen Sandsteinen mit Kohlenrestchen, wie sie sonst für die Raibler Schichten typisch sind, auf den Gesteinen der Reichenhaller Schichten. Ja unterhalb der Tristlalpe fand sich sogar eine *Ostrea montis caprilis* in einem solchen sicherlich nicht anstehenden Schutthaufen. In der Nähe finden sich diese Schichten nur am Rappenspitz, als Decke des Stanserjochgewölbes, von dem sie wahrscheinlich abstammen müssen. Der steile, schön geformte Tristkogel zeigt über der Basis der Reichenhaller Schichten noch mächtige Lager von Muschelkalk und Wettersteinkalk. Hier befindet sich auch in den Reichenhaller Schichten ein neuerschlossenes Erzvorkommen von Bleiglanz und Galmei, das erste, das im Karwendel in diesem tiefen Horizonte entdeckt wurde.

Im Norden wird die ganze Zone der Ueberschiebungen im Falzthurnthal durch eine Verwerfung abgerissen, die einen schmalen Streifen zertrümmerten Dolomits daranwirft. Nur die Berge vom Grammaijoch gegen Osten, Sonnenjoch, Schaufelspitze und Bettlerkarspitze stellen einen directen Zusammenhang dar, ja im Sonnenspitz haben wir die Fortsetzung des Stanserjochgewölbes vor uns, das seinerseits wieder hier von einem grossen Lappen Muschelkalk und Reichenhaller Schichten überschoben ist. Der tiefe Einbruch zwischen Sonnenjoch und Schaufelspitze, der Bärenlahnergraben, scheidet hier das Grundgewölbe von jener Masse des Wettersteinkalkes, die als genaue Fortsetzung der Tristkogelschichten aufzufassen ist. Es ist ohneweiters klar, dass aus horizontaler Lage der Schichten diese Ueberschiebung nicht direct entwickelt worden sein kann. Ausserdem ist es unmöglich, dass diese Ueberschiebung, wie so manche andere, aus einer übertriebenen Falte hervorgegangen ist, denn wir finden keine Falte, aus der die Ueberschiebung herausgewachsen sein könnte, und es ist auch keine Spur jener Mulde vorhanden, die der Sattel doch zuerst hätte überschieben müssen, bevor er sich hätte auf einen neuen Sattel legen können.

Die einfachste Annahme bleibt auch hier, dass schon vor der Ueberschiebung namhafte Veränderungen vor sich gingen, die einzelne Theile versenkten, andere erhoben, so dass es möglich wurde,

dass bei Einwirkung seitlichen Druckes ältere Triasschichten auf jüngere übertreten konnten. Für alle die sonderbaren Profile dieses Karwendelzuges bietet das einen Schlüssel zum Verständnis und so auch für diese östliche Zone von Ueberschiebungen.

Südlich der Stanserjochüberschiebung treten noch in dieser Zone am Vomperjoch eigenthümliche Störungen auf, die auch noch beschrieben werden müssen. Oestlich der Mittagsspitze am Vomperjoch wird der gewaltige Hinterauthal-Vomperkamm, eine riesige Muschelkalk-Wettersteinkalkplatte, plötzlich abgebrochen in voller Stärke und eine Scholle viel jüngerer Gesteine. Jura, Lias, Kössener Schichten, auf einem Sockel von Hauptdolomit drängt sich von Norden quer davor. Während die zwei südlichen Karwendelketten so abgebrochen werden, dass von Süden ihnen solche fremde Glieder angepasst werden, erleidet dieser Kamm einen Durchbruch von Norden. Diese Scholle ist wahrscheinlich, ebenso wie die Schollen im Stallengrund, am Lamsenjoch und Grammaijoch, als ein Stück der obersten Decke des Stanserjochgewölbes zu erkennen.

Diese ganze Folge von ausserordentlichen Aenderungen in der Tektonik der Gebirgsglieder bildet einen ungefähr Nord—Süd streichenden Gürtel an der Grenze zweier verschiedenartiger Structurformen und stellt auf diese Weise Uebergänge zwischen diesen verschieden gespannten Theilen der Erdkruste dar. Der auffallendste Zug, das weithin sichtbare Zeichen, ist die Muldenschlinge an der Nordwestecke der Sonnwendjochplatte. Der Betrag, um welchen sie von Süden nach Norden oder umgekehrt verschoben worden ist, könnte leicht als jener Antheil aufgefasst werden, um den bei der Zusammenfaltung das Karwendelgebirge im Vergleiche zur Sonnwendjochplatte mehr und enger zusammengedrückt wurde. Die annähernd geradlinige Abgrenzung der gesammten Trias an der Schwelle der Centralalpen durch die Innthalzone scheint ja, da es sich bei dieser um eine gewaltige Versenkungs- und Pressungszone handelt, für solche Rechnungen eine passende Grundlage zu bilden. Nähere Untersuchungen haben gezeigt, dass indessen die Innthalzone in ihrer letzten Ausbildung jünger ist als jener Alpenschub, der diese nördlichen Faltungen erzeugte und man somit keine Grundlage hat, von der aus man mit Sicherheit den Schrumpfungsbetrag des Karwendels mit jenem der Sonnwendjochplatte vergleichen könnte.

Auf den ersten Eindruck hin wird man natürlich daran denken, dass hier das Karwendelgebirge durch einen von Norden kommenden Druck sehr viel stärker zusammengepresst wurde als die Sonnwendjochplatte. Es ist aber geradeso gut möglich, dass diese Erscheinung durch ein Weitervordringen der grossen Platte von Süden her erzeugt wurde; ja dass gerade im Norden dieser Platte die Kreidemulde allenthalben sehr stark überkippt ist und von Verwerfungen begleitet wird, spricht für diese Erklärung.

Wesentlich für diese Anschauungen, besonders für den Versuch, aus dem Einschiebungsbetrag der Kreidemulde einen Massstab für die Verschiedenheit der Faltungsverkürzung zu gewinnen, ist die Annahme, dass diese Mulde bei ihrem Entstehen anfangs geradlinig veranlagt wurde und erst im Fortschreiten des Faltenganges diese Umformungen

erlitt. Auch diese Annahme ist nicht unbedingt nothwendig, es ist z. B. auch die Möglichkeit denkbar, dass diese Mulde schon in dieser Form von allem Anfang an gebaut wurde, indem nicht Gesteine, die in einer geraden, ostwestlichen Zone abgelagert wurden, dabei in Verwendung kamen, sondern die Mulde im westlichen Theil aus südlicheren Gesteinen, im östlichen aus nördlicheren besteht. Hier müssen wir, um zu einer Entscheidung zu kommen, den Zusammenhang der ganzen Massen verfolgen; die enge Verknüpfung aller dieser geschilderten Elemente und dieser Verband von Erscheinungen weist eine Summe von Eigenheiten auf, die alle in derselben Richtung, in der gleichen Zone ihre grösste Entwicklung finden. Jede einzelne für sich ist vielleicht mehrdeutig, alle zusammen werden sie zu einer Charakteristik für den Uebergang zweier Structurformen des Faltengebirges.

Nicht die Einzelerscheinung ist für die Analyse jener Bewegungen, welche die Hochgebirge geschaffen haben, ausreichend, in zahlreichen Fällen entbehren sie der vollen Klarheit der Aufschlüsse oder sie sind eben trotz der genauesten Aufnahmen wirklich mehrdeutig.

Aber jene Gruppen von Eigenthümlichkeiten, die an bestimmten Stellen vereinigt sind, diese werden bei genügend genauer Erforschung die Anatomie jener unbekannten Bewegungsursachen gestatten. Ich habe hier versucht, in flüchtigen Worten nach den Ergebnissen der Feldaufnahmen ein Bild aus einer Grenzzone zweier verschiedener Structurformen zu entwerfen und das Interesse für diese Art von Alpenforschung anzuregen. Sie geht darauf hinaus, gerade an Stellen des Structurwechsels, längs jener Zonen ungleicher Spannung, die transversal und longitudinal die Faltenzüge zerschneiden, an Eruptionsstellen, an Ueberschiebungen, Ueberkippungen, kurz an gewissermassen ausgezeichneten Orten tektonischer Wirkung jene Summe von Erscheinungen festzustellen, die hier eine Veränderung ihrer Ausbildung erfahren haben.

Jede Falte, jeder Bruch ist eine starre, einst lebendig gewesene Bewegungsform, im gewissen Sinne ein Bewegungsorganismus.

Dadurch, dass man einen tektonischen Typus in allen seinen Stadien verfolgt bis zu den gesteigertsten Fällen und die Veränderungen beobachtet, die durch das Hinzutreten und Angreifen anderer Elemente eintreten, wird es möglich werden, eine genaue Charakteristik der zugrundeliegenden Bewegungen zu erlangen.

Wir haben in grossen Zügen den Faltenbau des Karwendelgebirges verfolgt und gesehen, wie seine riesigen Wellen an dem Einbruch der Innthalzone abreissen, wie quer zu dieser älteren Faltenrichtung hier ein Streifen Landes eingesenkt ist, der später noch einmal in einzelnen jüngeren Schollen in schräger Richtung quer an die älteren Falten gepresst wurde. Ueberkippungen, Pressungszonen, tiefe Verwerfungen umzeichnen den Keil der Sonnwendjochplatte, auf deren Höhen die Dachsteinkalk- und Liasriffe thronen. Die engen Falten der Juraschichten auf den Höhen dieser flachen Platte verrathen eigenthümliche Bewegungen, die darüber ihren Weg genommen. In mächtigem Umschwung schlingt sich im Norden um beide Gebirge eine tiefe Kreidemulde. Ein Gürtel von seltsamen Störungen ist zwischen die Nachbargebiete geordnet und bildet durch seine Formen den nöthigen Uebergang.

Literatur-Notizen.

Dr. C. Diener. Der Gebirgsbau der Ostalpen. (Zeitschrift des deutsch. und österr. Alpenvereins. Jahrg. 1901, Bd. XXII.)

Vorliegende Skizze ist ein Vorläufer und Auszug aus dem im Drucke befindlichen grösseren Werke „Bau und Bild der Ostalpen" von dem nämlichen Autor. Zweck dieses Aufsatzes ist, dem gebildeten Touristen in knapper, fasslicher Form eine Entstehungsgeschichte der österreichischen Alpen zu geben. Unter diesem Gesichtspunkte mussten natürlich alle Literaturangaben entfallen, und so finden wir nur die Namen der verdientesten Alpenforscher angeführt. Andererseits aber mussten trotz der populären Darstellungsweise die Grundbegriffe der Geologie als bekannt vorausgesetzt werden. Der Stoff ist nach der in der Natur gegebenen Eintheilung zerlegt, und es wird, von Nord nach Süden fortschreitend, die nördliche Flyschzone behandelt, hierauf die nördliche Kalkzone, welcher das Wiener Becken angeschlossen wird, sodann die Centralzone und die südliche Kalkzone, in welcher besonders des Etschbuchtgebirges und des südosttirolischen Hochlandes gedacht wird. Endlich ist noch ein eigener Abschnitt dem dinarischen System gewidmet.

Dem Aufsatze ist eine sehr klare Uebersichtskarte der tektonischen Grundlinien der Ostalpen beigegeben, wie auch die Anschaulichkeit durch die Einschaltung von einer Anzahl (5) sehr instructiver Profile unterstützt wird.

Zum Schlusse erörtert noch C. Diener die verschiedenen Theorien über die Gebirgsbildung, und gelangt zu dem Resultate, dass man „sich die Entstehung der Alpen durch Zusammenpressung zwischen zwei relativ starren Schollen der Erdkruste vorzustellen" haben dürfte, wodurch er sich in Gegensatz zu E. Suess bringt. (Dr. L. Waagen.)

Dr. Th. Lorenz. Monographie des Fläscherberges. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Neue Folge, X. Lieferung. 1900. Mit 13 Zinkographien, einer geol. Karte 1:25.000 u. 4 Tafeln Profile, Ansichten und Petrefacten.

Lorenz hat es unternommen, jenes von den Geologen heiss umstrittene Gebiet, das sich als Grenze zwischen helvetischer und ostalpiner Facies ausdehnt, einer neuen und eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Als geeigneter Ausgangspunkt für diese Arbeit erschien ihm der Fläscherberg, welcher in vorliegender Publication monographisch behandelt erscheint.

Aus der Stratigraphie des Fläscherberges möge einiges hervorgehoben werden.

Dogger. Es sind dies die ältesten Schichten, welche uns am Fläscherberge begegnen, und zwar sind diese in zweierlei Facies entwickelt, deren westliche sich von der östlichen lithologisch und palaeontologisch sehr wohl unterscheidet. Die westliche Doggerfacies lässt im Profile zunächst von unten nach oben folgende Schichtglieder unterscheiden: Kieselige Kalke, Spathkalke und glimmerreicher Sandstein, die von Lorenz dem Bajocien zugerechnet werden. Darüber folgt ein bräunlich-grauer, thoniger Kalk, der oft viel Bitumen enthält, das sich als glänzend schwarzer Belag an den Schichtflächen absondert. In diesem bis 15 *m* mächtigen Complex gelang es Lorenz, eine kleine Fauna aufzusammeln, aus welcher *Parkinsonia Parkinsoni Sow.*, *Perisphinctes Martiusi Opp.*, *Lytoceras tripartitum Rasp.*, *Astarta Parkinsoni Qu.*, *Cypricardia Bathonica d'Orb.*, *Posidonomya Buchii Roem.*, *Pleurotomaria circumsulcata d'Orb.*, *Belemnites cfr. calloviensis Op.* und *Cornuspira elliptica* hervorgehoben seien. Den Abschluss des Doggers nach oben bilden sericitische Kalkbänke. Diese beiden letzteren Schichtglieder entsprechen dem Bathonien. Die östliche Doggerfacies beginnt mit schwarzen Mergel- und Thonschiefern, welche als Opalinusschiefer angesprochen werden. Daran schliesst sich eine Schichtfolge von Sandkalkschiefern, welche wahrscheinlich dem ganzen übrigen Dogger entsprechen und, stellenweise sehr reich an Fossilien, eine Gastropoden- und Korallenfauna gegeben haben. Jedoch die Fossilien allein würden die Verweisung dieses Schichtcomplexes in den Dogger nicht rechtfertigen, allein die Thatsache, dass derselbe über Opalinusschiefern sich aufbaut und von

echten Birmensdorfer Schichten überdeckt wird, macht dies ziemlich wahrscheinlich.

Malm. Gelbliche Mergelschiefer, die oft in sericitische Kalkschiefer übergehen, bilden das Hangende der Doggerablagerungen und sind als Birmensdorfer Schichten oder auch Schiltkalk bekannt. Darüber folgen plattige Hochgebirgskalke in innigem Verbande. Schiefer und Kalke sind durch das Auftreten von Fossilien als oberer Jura charakterisirt.

Kreide. Das älteste vorhandene Glied dieser Formation bilden die Berrias- und Balfriesschiefer, von welchen Lorenz feststellen konnte, dass sie faciell verschiedene, gleichzeitige Ablagerungen darstellen, die er auf Grund gefundener Versteinerungen dem Berrias zurechnet. Ohne scharfe Grenze gehen die Berriasschiefer dann nach oben in fossilleeren, eisenschüssigen Kalkschiefer über, der nach Lorenz vermuthlich dem unteren Neocom angehört. Damit schliesst Lorenz die Schichtfolge, während Mösch nach petrographischen Merkmalen noch Urgon und Gault unterscheiden zu können glaubt, und von Richthofen diese Sandschiefer als Flysch auffasste.

Im speciellen Theile sucht hierauf Verfasser an der Hand von Einzelprofilen, Belege für seine stratigraphischen Ergebnisse zu liefern.

Der palaeontologische Theil bringt die Beschreibung einer Anzahl von Gastropoden des Dogger aus den Gattungen *Ptygmatis, Nerinea, Cerithium* und *Alaria*, sowie weniger Bivalven, von welchen besonders *Ceromya cfr. excentrica Agassiz* hervorgehoben sei. Lorenz kommt dabei zu dem Resultate, dass die Gastropoden aus dem Bathonien Frankreichs nur geringe Anklänge an die des Fläscherberges zeigen, während mit den Nerineen aus dem Oolithe Englands eine überraschende Aehnlichkeit bestehe.

Im vierten Abschnitte der vorliegenden Arbeit wird die Tektonik des Fläscherberges behandelt. „Der Grundplan im tektonischen Aufbaue ist folgender: Der grösste Theil des Fläscherberges bildet eine nach NW geöffnete Synklinale, die wir als Hauptmulde bezeichnen. Hieran schliesst sich in südwestlicher Richtung eine nach NW überliegende Südfalte mit Luftsattel. Diese ist durch eine NO streichende Verwerfung in eine Nord- und Südscholle zerlegt. Die Nordscholle ist von SO streichenden Verwerfungen durchsetzt. Der hangende Schenkel der Südscholle, welche als gesenkte Fortsetzung der Nordscholle aufzufassen ist, bildet eine untergeordnete Falte, deren Gewölbescheitel zerrissen und deren südlicher Gewölbeschenkel in Schuppen aufgelöst ist."

Complicirter wird die Sache, wenn man sein Augenmerk den Streichrichtungen zuwendet. Die Schichten der „Südscholle" fallen steil nach NW, um dann unvermittelt in SO-Fallen überzugehen. Verfolgt man diese Biegung in nordöstlicher Richtung nach Persax, so lässt sich leicht eine Drehung der Streichrichtung von NO über O nach SO constatiren, ein Wechsel, der am westlichen Fläscherberge des öfteren zu beobachten ist.

Es werden dann noch die Schuppen der Südscholle, bei welchen ebenfalls eine Drehung der Streichrichtung von SSO über SO nach O und ONO zu bemerken ist, etwas eingehender behandelt. Verfasser kommt schliesslich zu folgendem Resultate: „Der Fläscherberg stellt somit ein nach NO geneigtes Schichtenpaket dar. Die gemeinsame Streichrichtung der aufrichtenden Kraft wäre demnach SO". Doch „fallen die Schichten nicht so »wie ein Brett« nach NO, sondern sind senkrecht zu ihrer Abdachung in Falten gelegt, deren Sättel und Mulden NO streichen. Wir haben somit zwei Gebirgsfaltungen mit senkrecht aufeinanderstehender Streichrichtung. Diese können aber nicht aus einseitiger Faltung enstanden sein, sondern setzen eine zweifache Faltung voraus." Es ist dies jedoch eine Erscheinung, die bekanntlich, wenn auch in bedeutend geringerem Maßstabe, gar nicht so selten zu beobachten ist.

Lorenz behandelt sodann die Beziehungen des Fläscherberges zu den angrenzenden Gebirgstheilen. Seiner Ansicht nach haben wir es hier mit folgenden Thatsachen zu thun. „Im Gebiete der Glarneralpen sinkt das Aarmassiv, wie Heim gezeigt hat, in die Tiefe und verschwindet auf allen Seiten unter einer Decke von Sedimenten. Entsprechend dem allseitigen Untersinken des Aarmassivs findet eine allseitige, concentrische Ueberfaltung der Sedimente statt." In Bezug auf dieses Untersinken wird dann die Enstehung der „Glarner Bogenfalte" in sehr anschaulicher Weise erklärt. „Der tektonische Mittelpunkt dieses Faltungsprocesses lag im Gebiete des allseitig in die Tiefe gesunkenen Aarmassivs, um das herum

peripher die geschlossene Sedimenthülle in eine Rundbogenfalte gelegt wurde. Der Punkt schwächster Auffaltung befand sich zwischen Mayenfeld und Landquart, von wo aus nach W und S die Faltung an Intensität zunahm". Die Doppelfaltung des Fläscherberges wird nun derart erklärt, dass das erste Faltensystem mit SO-Streichen einen integrirenden Theil der Bogenfaltung bilde, während das spätere mit NO-Streichen mit der allgemeinen Alpenfaltung zusammenfalle.

Zum Schluss wendet sich Lorenz gegen die Seezthalverwerfung, die von Diener und Rothpletz angenommen wird. Er erklärt den Gegensatz des Schichtfallens beiderseits des Seezthales einzig durch die zweifache Faltung, indem er das SO-Einfallen dem Vorherrschen der nachträglichen Hauptfaltung, dagegen des NO-Einfallen der primären Bogenfaltung zuschreibt. Ebenso wird die „Alvierüberschiebung" von Rothpletz als „Product der nachträglichen Hauptfaltung aus SO" zu deuten gesucht.

Eine Bemerkung über die Grenze zwischen helvetischer und ostalpiner Facies, sowie über die Quellen des Fläscherberges schliesst die interessante Arbeit, der wir jedenfalls manches Neue und viele Anregung in der Erforschung dieses complicirt gebauten Gebietes verdanken. (Dr. L. Waagen.)

Dr. Th. Lorenz. Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil: Südlicher Rhätikon. (Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. B., Bd. XII, 1901, S. 34 ff. Mit 9 Tafeln, 19 Textfig.).

Anschliessend an die oben besprochene Arbeit über den Fläscherberg unternahm es Lorenz, den südlichen Rhätikon eingehend zu studiren. Die Frucht dieser Studien bildet nun die vorliegende Publication, welcher eine geologische Karte 1 : 50.000 beigegeben ist, umfassend die Falkniskette, sowie den Südabhang der Scesaplana bis zur Drusenfluh. Die Erforschung dieses Gebietes war umso schwieriger, als es dem Autor nicht gelingen wollte, seine Beobachtungen in den Rahmen der vorhandenen Stratigraphie einzufügen. Erst dem unermüdlichen Eifer Lorenz' ist es gelungen, in der durch ihre Fossilarmut berüchtigten Gegend die Schichtfolge durch glückliche Funde ziemlich klarzulegen.

Tertiärflysch. Es ist dies im allgemeinen ein gelber oder grünlicher Mergelschiefer, der Uebergänge bald in eine sandige, bald in eine kalkige Facies erkennen lässt. Bei der classischen Localität Ganey gelang es dem Autor, eine Fundstelle mit sehr zahlreichen Algen und Kriechspuren aufzufinden. Von grösserem Interesse dagegen ist der Fund eines Orbitoiden, der sich in einem breccienartigen Sandsteine, offenbar auf secundärer Lagerstätte befand, denn er beweist das posteocäne, d. h. oligocäne Alter dieser Schichten. Auch ein neues Genus, eine Alge von lepidodendronartigem Habitus, wird von Ganey beschrieben und auf einer Tafel abgebildet. — Als Verbreitungsgebiet wird nur die Ebene am W- und S-Fuss des Falknis angegeben, im Gegensatz zu Rothpletz, der Tertiärflysch auch aus dem Hochgebirge citirt.

Die obere Kreide ist in der Facies der Couches rouges entwickelt, welche eine weitere Gliederung nicht zulassen. Von makroskopischen Fossilien werden nur einige Belemniten erwähnt, welche zu *B. mucronata* gehören dürften. Dazu kommt eine Foraminiferenfauna, von welcher *Globigerina bulloides d'Orb., Glob. cretacea d'Orb., Orbulina universa d'Orb., Glob. linnaeana d'Orb.* (= *Pulvinulina bicarinata d'Orb.*, = *Discorbina canaliculata Reuss*) und *Discorbina pertusa Mars.* genannt werden, wozu sich häufig noch Radiolarien gesellen. Die Altersbestimmung der Couches rouges stützt sich auf Fossilien der Ooster'schen Sammlung, die sich in Bern befinden und welche von Steinmann einer Revision unterzogen wurden. Es finden sich darunter *Cardiaster Gielleroni Lor., Terebratulina striata Wahl., Inoceramus cfr. Brogniarti Sow.*, kurz Formen, welche auf Senon und Turon hinweisen würden. Eine andere Facies, die gleichalterigen Seewenschichten, finden sich nur bei Balzers. Sie sind durch das Vorkommen einer Foraminifere, *Lagena ovalis Kaufm.* (= *Lag. sphaerica Kaufm.*), charakterisirt. Lorenz schlägt für diese Form den neuen Gattungsnamen *Pithonella* vor, da sie sich von *Lagena* durch die Dicke der Wand, die Tonnenform und die beiderseitige Oeffnung unterscheiden soll. Zu dieser neuen Gattung werden noch *Lag. distoma Brad., L. gracillima Brad., L. ulmensis Gümb.* gezogen. Es scheinen mir jedoch

die angegebenen Merkmale nicht wichtig genug, um darauf eine neue Gattung begründen zu können, denn die Weite der Mundöffnung wechselt ja bekanntlich bei den Lagenen ungemein. Auch ist die Charakterisirung eine sehr dürftige, da man daraus nicht einmal ersieht, ob man es mit perforaten oder imperforaten Formen zu thun hat. Weiters dürfte auch die Angabe über die beiderseitige Polöffnung mit einiger Reserve aufzunehmen sein. Die Abbildung mit der Vergrösserung 38·5 ist vollständig unzureichend und lässt überhaupt kein Urtheil zu.

Untere Kreide. Unter den Couches rouges liegt ein Schichtcomplex, der durch seine Aehnlichkeit mit oligocänem Flysch einerseits und andererseits mit liasischen Algäuschichten bisher dem richtigen Verständnis der Stratigraphie und Tektonik dieser Gegend unüberwindliche Hindernisse entgegensetzte. Es ist daher als ein sehr erfreulicher Fortschritt zu betrachten, dass es nun Lorenz gelang, durch Fossilfunde die Zugehörigkeit dieser Schichten zur unteren Kreide festzustellen. Durch die Einschaltung einer brecciösen Lage, der „Tristelbreccie", die auf der Karte auch eigens ausgeschieden erscheint, charakterisirt sich diese Ablagerung als Küsten- oder Flachseefacies. In den flyschähnlichen Schichten fanden sich *Belemnites subfusiformis Rasp.* und eine Anzahl von Algen (*Phycopsis arbuscula, affinis, Targioni, intricata, Fucoides cfr. latifrons* etc.), deren Vorkommen stets als Beweis für das oligocäne Alter gedeutet wurde. Ziemlich genau aber lässt sich das Alter der Tristelbreccie bestimmen. Es wird nämlich *Diplopora Mühlbergii nov. sp.* daraus beschrieben, die vom Autor auch im Urgon der südfranzösischen Alpen nachgewiesen werden konnte, und ausserdem findet sich noch ein Leitfossil des Urgoaptien, *Orbitolina lenticularis Blb.*

Jura. Bisher glaubte man diese Formation durch ausgedehnte Liasvorkommnisse vertreten. Nunmehr jedoch beweist Lorenz, dass die als Lias angesprochene Schichtfolge theils der unteren Kreide zuzuweisen sei, der andere Theil aber, mit der Falknisbreccie, dem Malm angehöre, was durch eine Reihe von Tithonfossilien bewiesen wird. Es stammen daraus: *Prosopon marginatum May., Lima latelunulata Böhm., L. Pratzi Böhm, Placunopsis tatrica Zitt. Spondylus globosus Qu., Heterodiceras cfr. Luci Defr.* etc. Auch eine Foraminifere fand sich in der Falknisbreccie, die als *Calpionella alpina nov. gen. nov. spec* angeführt wird. Es dürfte dies jedoch eine Form aus der Gruppe der *Lagena ovum Ehrenb.* darstellen, und erscheint ihre Abtrennung nach der Beschreibung nicht ganz gerechtfertigt. Die Abbildung ist leider wieder vollständig unzureichend.

Der Facieswechsel des Malm ist ein so grosser, dass Lorenz in dem eng begrenzten Gebiete seiner Aufnahmsthätigkeit gezwungen ist, fünf verschiedene Facies auszuscheiden, und zwar: 1. dunkelgrauer Kalk mit Hornsteinbändern und Falknisbreccie; 2. hellgraue, oolithische, dolomitische Kalke; 3. bunte Radiolarienhornsteine; 4. rother, brecciöser Kalk, dessen Zuzählung jedoch nicht ganz sicher ist; endlich 5. dichte, graue Kalke, sog. Châtelkalke.

Trias. Ueber das ganze Gebiet nördlich der Jura-Kreidezone breitet sich die Trias aus. An der Basis derselben wird ein sogenannter Streifenschiefer erwähnt, im übrigen jedoch gab sich Lorenz mit der Untersuchung des Triasgebietes nicht weiter ab, nur nördlich der Drusenfluh wird eine kleine Gneissauffaltung in demselben erwähnt.

Das Rhätikongebiet liegt an der Grenze zwischen ostalpiner und helvetischer Facies, doch gehören, wie Lorenz nachweist, die mesozoischen Ablagerungen desselben keinem von beiden Typen an, sondern zeigen einen deutlichen Mischcharakter. Diese Mischfacies schlingt sich wie ein Band um den Südrand des hohen Rhätikon. Lorenz nennt dieselbe recht zutreffend vindelicische Facies im Sinne Quenau's, da dieselbe die Sedimente des Malm und der oberen Kreide in derselben Entwicklung zeigt, wie sie in der „Klippenregion" der Freiburger Alpen anzutreffen sind. Auch das Vorkommen von Diabasporphyriten erhöht noch diese Analogie.

Tektonik. Lorenz sucht die Tektonik des Rhätikon auf die gleiche Weise zu erklären, wie er den Aufbau des Fläscherberges skizzirte. Auch hier sei es wieder die Doppelfaltung, welche dem Ganzen das Gepräge geben solle, und auf dieselbe wird die sigmoide Umbiegung, wie sie Vacek, Diener u. s. w. annahmen, zurückgeführt. — Die ältere, welche als rhätische Bogenfaltung, resp. Ueberschiebung unterschieden wird, verläuft concentrisch zu der „Glarner Bogenfalte"; die nachträgliche und daher secundäre ist die Hauptalpenfaltung mit NO-Streichen. Durch die primäre Faltung wurden drei Schuppen gebildet,

welche westlich vom Falknis sich durch Verschmelzung auf zwei reduciren. Ueber diesen Schichtencomplex aus vindelicischen Gesteinen legt sich dann schuppenartig die Trias Vorarlbergs darüber, während die vindelicische Zone selbst über den Flysch des Prättigau hinübergeschoben erscheint. Als Maximalausmass des Rhätikonschubes nimmt Lorenz 5 *km* an, was im Vergleiche zu den 30 *km.* von Rothpletz viel annehmbarer erscheint.

Oestlich vom Tschingel verschmälert sich die Jura-Kreidezone auf blos einige hundert Meter, ja mitunter sogar so sehr, dass die ganze mächtige Serie auf der Karte blos als „Quetschzone" ausgeschieden werden konnte, so besonders bei der Alp Fasons am Fusse der Scesaplana, wo die ganze Serie auf eine Mächtigkeit von 20—30 *m* reducirt erscheint. Diese stark verquetschte Jura-Kreidezone bildet insbesondere den Zug Kirchlispitzen—Drusenfluh—Sulzfluh, in welchem der Schuppenbau sich in „Klippen" auflöst. In einer ganzen Anzahl von Profilen sucht Autor dies Verhältnis zu veranschaulichen.

Auf jeden Fall bleibt die Lorenz'sche Arbeit sehr verdienstlich, da er durch die Entwirrung der stratigraphischen Verhältnisse eine neue, und wie es den Anschein hat, feste Grundlage schuf, auf der weitere tektonische Beobachtungen aufgebaut werden können. Aber auch für die Tektonik bedeutet seine Publication einen Fortschritt, da sie viele neue Gesichtspunkte bringt, wenn sich auch späterhin vielleicht manches als unrichtig aufgefasst herausstellen sollte. Der Fortschritt auf stratigraphischem Gebiete bekundet sich jedoch am besten darin, wenn man die Ergebnisse von Lorenz' Arbeit neben die Anschauungen von Rothpletz stellt.

Lorenz 1901.	Rothpletz 1900.
Oligocänflysch	Tertiärflysch z. T.
Obere Kreide (Couches rouges)	Unteres Tithon
Untere Kreide mit Tristelbreccie	Tertiärflysch z. T.
Malm	Lias, Malm, Perm.

(Dr. L. Waagen.)

H. Reichelt. Ueber fossile Diatomeen aus Nordböhmen. Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft. Leipzig. 26. Jahrg. 1899—1900.

Das älteste Diatomeen-Vorkomen wurde schon 1836 durch den Apotheker C. Fischer bekannt gemacht. Es stammte aus dem Torfmoore bei Franzensbad und war somit diluvialen Alters. Später lernte man Diatomeen auch aus dem Tertiär kennen, indem Prof. Ehrenberg nachwies, dass der Polierschiefer vom Kutschlinberg bei Bilin vollständig aus den Schalen dieser Mikroorganismen zusammengesetzt sei. Zuletzt wurden mehrere solche Funde von Prof. Hibsch gemacht, anlässlich der Aufnahme des böhm. Mittelgebirges. Diese letzteren Funde wurden nun von Reichelt einer Bearbeitung unterzogen. Die berücksichtigten kleinen Faunen stammen aus dem oberen Mitteloligocän des böhm. Braunkohlengebietes, und zwar von Bachelsdorf, Zautig und Sulloditz. Von Bachelsdorf wird zunächst *Melosira distans Ehr.* angeführt, welche im Riesengebirge und den Alpen noch recent vorkommt, dann *Melosira undulata, M. granulata, Gomphopleura nobilis, Amphora delphinea, Tetracyclus ellipticus.* Am Natternstein bei Zautig wurden dieselben Arten gefunden, doch ist es interessant, dass sich dort auch die Auxosporen von *Melosira distans*, sowie die durch Zelltheilung aus denselben hervorgegangenen Zellketten vorfanden, woran der Autor einen kleinen Excurs auf das Gebiet der Ontogenie knüpft. Der Polierschiefer von Sulloditz ist stark verfestigt und besteht zumeist aus Schalen der *Melosira crenulata* und Verwandten. Schliesslich sei aus der angeschlossenen Aufzählung und Beschreibung der an den genannten Fundpunkten gefundenen Diatomeen eine neue Art hervorgehoben, welche der Verfasser als *Melosira Hibschii nov. sp.* dem Erforscher des böhm Mittelgebirges, Herrn Prof. Hibsch, widmet. (Dr L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 4. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 4. März 1902.

Inhalt: Todesanzeigen: Ivan Muschketoff†, A. Jugoviz†. — Eingesendete Mittheilungen: A. Bittner: Eine Bemerkung zur Anwendung des Terminus lacisch. — C. Ritt. v. Purkynĕ: Zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der mittelböhmischen Steinkohlenbecken. — Vorträge: F. v. Kerner: Begleitworte zur Demonstration eines Florenbildes des alpinen Obercarbon. — Dr. W. Hammer: Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles. — Literatur-Notizen: V. Uhlig, R. Hörnes, A. Rücker, Dr. K. A. Redlich, E. Fugger, Dr. R. Canaval, H. Cramer, C. Fornasini, W. Friedberg, Dr. Josef Gränzer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeigen.

Am 25. Januar d. J. starb in St. Petersburg der Professor am kaiserl. Berginstitute daselbst

Ivan Muschketoff.

Der Verstorbene machte sich um die geologische Wissenschaft hochverdient durch seine grossangelegten Arbeiten über Turkestan. (Der 1. Bd. erschien 1886, St. Petersburg, russisch, mit einer geolog. Karte von Turkestan in 6 Blättern.) Diese wertvollen Arbeiten beruhen auf eingehenden Studienreisen, die der Verstorbene im Vereine mit G. Romanowsky auf Anregung des Gen.-Gouver. v. Kaufmann in den Jahren 1871—1880 ausgeführt hatte. (Vergl. Ref. in den Verhandlungen 1887, p. 99.)

Am 12. Februar d. J. starb in Penzing (Wien) nach längerem schweren Leiden, im 66. Lebensjahre, der in montanistischen sowohl als geologischen Kreisen der Residenz bekannte und beliebte Oberingenieur der Oesterr.-alpinen Montangesellschaft i. R.

Anton Jugoviz.

Am 25. März 1836 in Laibach geboren, absolvirte er das Gymnasium zu St. Paul in Kärnten, besuchte sodann das Polytechnikum in Graz und später die k. k. Bergakademie in Leoben. Nach Absolvirung der letzteren stand er zunächst einige Jahre in Diensten des k. k. Bergärars in Eisenerz, fand hierauf für kurze Zeit als Hütten- und Domänenverwalter zu Missling Verwendung und kam sodann als Ingenieur nach Donawitz. Im Jahre 1870 wurde Jugoviz von der Hüttenberger Eisengewerkschaft als Oberingenieur engagirt und nahm diese Stellung ein bis zu seiner 1898 erfolgten Pensionirung.

Eingesendete Mittheilungen.

A. Bittner. Eine Bemerkung zur Anwendung des Terminus lacisch.

In der vor Kurzem erschienenen Nr. 2 der Verhandlungen 1902, S. 67, findet man folgenden Passus: „Diese Faunula kann als eine höchstwahrscheinlich der lacischen Abtheilung der Hallstätter Kalke entsprechende bezeichnet werden".

Was ist lacisch? fragt sofort ein Jeder, der das liest; was für eine Abtheilung der Hallstätter Kalke hat man sich darunter zu denken? Wer sich lebhafter dafür interessirt, der mag wohl auch das grosse Werk über das Gebirge um Hallstatt, Abhandl. VI der k. k. geol. R.-A., 2 Bände in 4°, nachschlagen, aber er wird auch darin, wenigstens in den bisher erschienenen Theilen, die gewünschte Aufklärung, vielleicht zu seiner Verwunderung, nicht finden.

Es sei bei dieser Gelegenheit an den Zeitabschnitt von 1869 bis 1874 erinnert. Damals war in den Schriften der k. k. geol. R.-A. [1]) sehr viel die Rede von badiotischen, halorischen, larischen und oenischen Ablagerungen, Schichten und Arten, welche später, nach 1874 aus der Literatur verschwunden sind. Es wird auch zu jener Zeit nicht viele Fachgenossen gegeben haben, die bestimmte Vorstellungen an jene Termini zu knüpfen wussten. Wer sich heute mit der Literatur der alpinen Trias beschäftigt (und es wird immer Leute geben, die das thun, solange Alpengeologie gepflegt wird), der steht jenen Ausdrücken rathlos gegenüber und bedauert gewiss lebhaft die Unverständlichkeit, welche durch die mehr als vier Jahre geübte Verwendung dieser von Anbeginn an völlig überflüssig gewesenen Namen in unseren Schriften geschaffen wurde und dauernd fortbesteht.

Nach meiner Auffassung hat die geologische Reichsanstalt die Pflicht, ihre Schriften möglichst verständlich zu erhalten. Die Verständlichkeit und Benützbarkeit unserer Schriften darf wenigstens nicht unnöthigerweise geschmälert werden. Das geschieht aber gewiss, wenn man ohne Noth fortwährend neue Namen für bereits Bekanntes und Benanntes in Gebrauch nimmt oder in Uebung stehende Namen durch neue zu ersetzen und zu verdrängen sucht. Das klassische Beispiel der durch einen Zeitraum von vier Jahren bei uns in Gebrauch gestandenen Ausdrücke: badiotisch, halorisch, larisch und oenisch, sollte als Warnung dienen, dass Aehnliches sich nicht wiederhole. Dessenungeachtet sehen wir, dass gerade auf demselben Boden abermals damit begonnen wird, eine Anzahl derartiger, völlig überflüssiger Namen in unseren Schriften einzubürgern, die nach einiger Zeit ebenso verlassen sein werden, wie jene aus der Zeit von 1869—1874, wodurch aber wieder ein Theil unserer Schriften schwerer benützbar gemacht worden sein wird, als das unbedingt nothwendig wäre. Wir brauchen diese Namen absolut

[1]) Im Jahrbuche und in den Verhandlungen, dagegen nicht in Lieferung 1 der Abhandlungen VI, was bemerkenswert ist! Die Ereignisse haben auch hier ihren Schatten vorausgeworfen.

nicht, ja es gibt nichts Ueberflüssigeres; das ist so allgemein bekannt, dass darüber gar kein Wort verloren werden muss, da wir ja Namen gerade genug haben, wie E. W. Benecke mit Bezugnahme auf diese neuen Namen hervorhebt. Aber wenn dieselben in unseren Schriften schon durchaus in Gebrauch genommen werden müssen, so sollte doch wenigstens für eine Verständlichmachung derartiger neuer Ausdrücke von Fall zu Fall Sorge getragen werden. Wie gut wäre es, wenn man heute in unseren Jahrbüchern und Verhandlungen aus den Jahren 1869 bis 1874, sobald man auf einen der unverständlichen Ausdrücke badiotisch, halorisch, larisch und oenisch stösst, daneben eine Erläuterung jener für die damalige Zeit neuen Termini finden würde.

Es wäre ja so naheliegend, ja geradezu selbstverständlich gewesen, speciell in dem uns hier beschäftigenden Falle in Verhandlungen 1902, S. 67, dem unverständlichen Ausdrucke „lacisch" sofort in Parenthese oder als Fussnote eine kurze und präcise Erklärung, für die ein einziges Wort zu Gebote steht und genügt, hinzuzufügen. Eine solche Erläuterung ist in diesem Falle ein so unmittelbar empfundenes Bedürfnis, dass das Nichtvorhandensein derselben als eine Unterlassung erscheint.

Es sei deshalb hier hervorgehoben und betont, dass die einem jeden Leser des eingangs citirten Passus sich aufdrängende Frage: Was ist lacisch? kurz und präcis dahin beantwortet werden kann: Lacisch ist unter-norisch.

Es wird sich auch für die Zukunft empfehlen, so oft man derartige überflüssige neue Namen, wie lacisch, alaunisch u. s. f. durchaus gebrauchen will, sofort die allgemein bekannte Bezeichnung dafür in Parenthese beizufügen, damit unseren Schriften der Vorwurf unnöthiger Unverständlichkeit erspart bleibe. Das liegt ganz gewiss im wohlverstandenen Interesse unserer Publicationen sowohl für die Gegenwart als für die Zukunft[2]) und verursacht keine nennenswerten Mehrauslagen.

Warum sollte der gute alte Stufenname norisch der Hallstätter Kalke, der in den Publicationen unserer Anstalt seit mehr als 30 Jahren eine so grosse Rolle spielt und jedermann geläufig ist, heute auf einmal an einer Stelle, an welcher er zum Verständnis geradezu unentbehrlich ist, unterdrückt werden, nachdem sich die sämmtlichen, heute noch lebenden, älteren Mitglieder unserer

---

[2]) Ich denke da ganz speciell an das in Aussicht genommene Supplement zu Band VI/1 unserer Abhandlungen. Wenn nicht alles täuscht, ist nämlich die so unmotivirte Anwendung des Terminus „lacisch" in Verhandlungen 1902, S. 67, nur ein Fühler in Hinsicht auf die für jenes Supplement bereits vorbereitete Nomenclatur. Nun, es wäre entschieden ein wahrer Triumph jener Bestrebungen, die seit Decennien unsere Schriften so unverständlich als möglich zu machen suchen, wenn es, nachdem Lieferung 1 und 2 von Band VI/1 der Abhandlungen eine bestimmte Schichtgruppe nur als norische, Band VI/2 dieselbe Schichtgruppe nur als juvavische Hallstätter Kalke kennt, gelänge, eben dieselbe Schichtgruppe in Supplement zu Band VI/1 ein drittesmal umzutaufen und als lacisch-alaunisch-sevatische Hallstätter Kalke figuriren zu lassen, und das alles in einer und derselben Arbeit! Ist es noch nöthig, das weiter auszumalen?

Anstalt erst im Jahre 1898 für dessen Beibehaltung und Weiterverwendung öffentlich eingesetzt haben?

Freilich, wenn man zum Ausdrucke „lacisch", um denselben verständlich zu machen, erst den alten Terminus unter-norisch hinzusetzen muss, dann wäre es ja überhaupt das Einfachste und Naheliegendste, diesen neuen Ausdruck „lacisch" gar nicht einzuführen, sondern sich auf die alte und gute Bezeichnung norisch zu beschränken.

Cyrill Ritter von Purkyně. Zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der mittelböhmischen Steinkohlenbecken.

Durch zahlreiche Tiefbohrungen und andere Bergarbeiten im Pilsener Steinkohlenbecken gewann man in den Kreisen der Montaningenieure bald die Ueberzeugung, dass die Schichten desselben, besonders in dem vom Miesflusse südlich gelegenen Theile, durch eine tiefe, stufenartige, fast von Süd noch Nord gerichtete Grabenversenkung gestört sind, deren mittlerer Theil Teufen von 600—800 *m* erreichte, wogegen die Bohrungen und Schächte westlich und östlich von dieser tiefsten Versenkung stufenweise abnehmen. Es ist ein Verdienst Dr. K. A. Weithofer's, diese tektonischen Verhältnisse zuerst beschrieben zu haben[1]), die er als Erbauer und Betriebsleiter eines fast in der Mitte dieser Dislocationen niedergeteuften Schachtes die beste Gelegenheit hatte, eingehend kennen zu lernen.

Zugleich machte Dr. Weithofer auf die Wiederholung zweier flötzleeren, rothen Schichtengruppen ober den zwei flötzführenden, vorwiegend graue Schieferthone und Sandsteine führenden Gruppen aufmerksam, wodurch das von Prof. Joh. Kušta[2]) beschriebene Orientationsprofil des mittelböhmischen Steinkohlenbeckens im Wesentlichen bestätigt wurde.

Ich erlaube mir diese Lagerungsverhältnisse durch das folgende Beispiel zu veranschaulichen. Es ist dies das Resultat der letzten (1901—1902) Tiefbohrung des westböhmischen Bergbau-Actien-Vereines nördlich der Gemeinde Liehn, wo bis jetzt die grösste Mächtigkeit des Pilsener Steinkohlenbeckens gefunden wurde. Es wurden durchbohrt: 155 *m* rothe und bunte Letten und Sandsteine (Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone); 180 *m* graue Schieferletten und graue und weisse Sandsteine[3]) mit einem Flötzrepräsentanten und anderen Kohlenspuren (Schichtengruppe der oberen grauen Schieferthone); 52 *m* rothe und bunte Schieferletten und Arkosen (Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone) und zuletzt 419 *m* graue und weisse Arkosen und graue Schieferthone mit neun Kohlenflötzen zuunterst; am Grunde, also in 806 *m*, huronischer Thonschiefer.

---

[1]) K. A. Weithofer. Die geologischen Verhältnisse des Bayer-Schachtes und des benachbarten Theiles der Pilsener Kohlenmulde. Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1896.

[2]) Gestorben am 1. April 1900.

[3]) Die Sandsteine sind vorherrschend Arkosen, meistens kaolinisirt.

Ein ähnliches Profil, nur mit abweichenden Mächtigkeiten der einzelnen Schichtengruppen, gaben fast alle übrigen Tiefbohrungen, und gegen Westen und Osten, in dem Masse, wie die Mächtigkeit des Beckens stufenweise abnimmt, verliert sich zuerst die oberste und weiter die übrigen Schichtengruppen, so dass z. B. die Steinkohlenschächte bei Nýřan und Mantau im Westen und diejenigen am östlichen Rande des südl. Theiles des Pilsener Beckens (Sulkov, Lititz) nur schon in der tiefsten Schichtengruppe sich befinden.

Es lässt sich leicht erklären, warum unsere Geologen, denen in den 70—80er Jahren diese Verhältnisse noch nicht bekannt sein konnten, eine ganze Schichtengruppe, nähmlich die untere rothe, flötzleere, entweder überhaupt übersahen oder mit der höchsten rothen Schichtengruppe verwechselten, auch an Stellen, wo die rothen Schichten in einer grösseren Tiefe angetroffen wurden, dieselben als tiefe Auswaschungen ausfüllende jüngere Gebilde ansahen.

In meinen Arbeiten [1]) hatte ich auch Gelegenheit, auf Grund eigener Studien die Richtigkeit der durch das vorher kurz beschriebene Bohrprofil gezeigten Gliederung und auch das Vorhandensein der tiefen stufenweisen Grabenversenkung, u. zw. zwischen Nýřan und Pilsen, zu bestättigen.

Inbetreff unserer älteren Literatur über das Pilsener Steinkohlenbecken war als neu zu betrachten: der Nachweis der grossen Mächtigkeit der ganzen Ablagerung und das stufenweise Abnehmen derselben infolge stattgehabter Dislocationen und theilweisen Denudation der gar nicht oder weniger dislocirten Theile, weiter das richtige Einlegen des Nýřaner Cännelkohlenflötzes in die unmittelbare Nähe der fast direct am Grundgebirge liegenden Vertreter der Radnitzer Flötze.

Was das Vorhandensein der „Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone“ anbelangt, habe ich mir schon in der unten citirten Arbeit über das Nýřaner Kohlenflötz bei Nýřan erlaubt, darauf aufmerksam zu machen, dass Prof. Joh. Kuśta in einigen seiner Arbeiten auf dieselbe hingewiesen hatte; besonders habe ich einen Abschnitt einer seiner böhmischen Arbeiten [2]) citirt und erlaube mir, denselben hier in wörtlicher Uebersetzung folgen zu lassen.

„Ueber dem Lubnaer Kohlenflötze [3]) und seinem ca. 1 *m* mächtigen, grauen Firstletten, liegt eine ungefähr 2 *m* mächtige Schichte rothen Schieferthones mit zahlreichen Pflanzenabdrücken, welche in neuester Zeit auch bei Kralup erkannt wurde, und ca. 10 *m* im Hangenden derselben wurde in grauen Letten unter dem „Hlaváčov“ ausser einigen anderen Pflanzen *Annularia sphenophylloides* gefunden. Die grauen Schichten sind kaum 20 *m* mächtig, stellenweise auch weniger, und dann folgen rothe Sandsteine und Letten, welche hinauf bis in

[1]) Nýřanská sloj uhelná u Nýřan (Abh. d. böhm. Akademie) 1899; O stratigrafii a tektonice uhelnopermské pánve Plzeňské (Berichte des III. böhm. Naturforscher- und Aerzte-Congresses in Prag 1901); Kaolin v kamenouhelné pánvi Plzenské (Časopis pro průmysl chemický) 1901.

[2]) Příspěvky k rozčlenění uhelnopermského souvrství středočeského (Zprávy spolku geologického) 1885.

[3]) Lubnaer-Nýřaner Kohlenflötz.

das unmittelbare Liegende des Kounovaer Horizontes dominiren. Ich benenne die hangenden Schichten des Lubnaer Horizontes als Lubnaer Sandsteine".

„Diese Ansicht weicht von jener allgemein angenommenen, nach welcher schon von den Zeiten Zippe's, Reuss' und Lipold's alle rothen Schichten, welche in dem grossen Raume der mittelböhmischen permocarbonen Formation herrschen, für jünger als das Kounovaer Flötz gehalten werden. Die rothe Formation beginnt also viel tiefer, bald nach dem Lubnaer Flötze, ja ihr grösster Theil in Mittelböhmen — es sind eben die Lubnaer, über 100 *m* mächtigen Sandsteine — liegt schon im Lubnaer Horizonte".

„Zu den Lubnaer Sandsteinen gehören nahe der Grenze der Steinkohlenformation lange Streifen, genannt „červenice", und rothe Sandsteine, in welchen auch graue Schichten eingelagert sind, bis 1 Meile breit (infolge von Verwerfungen), besonders in der Umgebung von Lubná, Hostokrej, Šanov, Senomaty, Rakonitz, Lužná, Krušovic. Aehnliche Streifen finden sich in der Umgebung von Kladno, Nýřan u. a. O."

„Die Lubnaer Sandsteine enthalten verkieselte Araucariten-Stämme (bei Lubná in ursprünglicher Lage) und ein grosser Theil der in der Umgebung von Rakonitz zerstreuten Araucariten stammt aus diesen Schichten".

Aber nicht nur in dieser, sondern auch in anderen, auch älteren Arbeiten[1]) spricht Kušta von einer Schichtengruppe rother Sandsteine und Schieferthone zwischen dem Lubnaer (Nýřaner) und dem Kounowaer (Liehner) Flötze, und dass er dieselben rothen Schichten nicht mit den höchsten (Schichtengr. der oberen rothen Schieferthone) verwechselte, beweist unter anderem auch folgender Satz der citirten Abhandlung (Zprávy spolku geol.) auf S. 80: „Ueber den Kaolinsandsteinen[2]) lagern, nicht so im Rakonitzer wie im Schlaner Kreise, wieder rothe Schichten". Dadurch wird die Frage Dr. K. A. Weithofer's in seinem Vortrage über die geologischen Beobachtungen im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken[3]) „Die »Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone« ist mir in dem Kladno-Schlaner Becken bisher nicht begegnet. Möglicherweise, dass Kušta's Angaben aus der Rakonitzer Gegend auf eine solche zu beziehen ist", nur bejahend beantwortet und die Parallelisirung der Schichten des Kladno-Rakonitzer und des Pilsener Beckens auf S. 21 der Arbeit Dr. Weithofer's „Zur Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse der mittel- und nordböhmischen Carbon- und Permablagerungen"[4]) auch als richtig erwiesen.

Was die Nomenclatur der Schichten beider Becken anbelangt, würde ich rathen, fortan folgende Schichten zu unterscheiden:

---

[1]) O geologických poměrech pánve Rakovnické (Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss.) 1880; Zur Kenntnis des Nýřaner Horizontes bei Rakonitz (Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss.) 1882.

[2]) Des Kounowaer Horizontes.

[3]) Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 16, S. 338.

[4]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. 1898.

1. Nýřan-Radnitzer Schichten, enthaltend die beiden unteren Schichtengruppen, und

2. die Kounowaer Schichten, umfassend die beiden oberen.

Somit beständen zwei flötzführende, humusreiche, vorwiegend graue bis schwarze Schieferthone mit Steinkohlenflötzen und graue oder weisse (kaolinisirte) Sandsteine führende Schichtengruppen, von denen jede durch je eine humusarme Abtheilung rother und bunter Letten und rother oder weisser Sandsteine bedeckt ist.

Vorträge.

F. v. Kerner. Begleitworte zur Demonstration eines Florenbildes des alpinen Obercarbon.

Die üblichen Bilder der Steinkohlenflora sind zumeist Zusammenstellungen von reconstruirten carbonischen Pflanzentypen; auch die neueste, von Potonié entworfene Wandtafel wurde von ihrem Autor als eine solche, didaktischen Zwecken dienende Zusammenstellung bezeichnet. Schon vor Jahren kam mir der Gedanke, dass es auch Berechtigung hätte, ein — wenn der Ausdruck hier gestattet ist — naturwahres Vegetationsbild der Carbonzeit zu entwerfen. Der Anblick der südbrasilischen Baumfarnbestände, den ich im Vorjahre zu geniessen das Glück hatte, regte mich zur Ausführung jenes Gedankens an. Eine solche, nach Naturwahrheit strebende Darstellung muss mehrere Gepflogenheiten meiden, die wir bei den uns vorliegenden Carbonflorenbildern zu bemerken gewohnt sind. Es dürfen vorerst nicht zu viele verschiedene Pflanzentypen auf dem Bilde vereinigt werden. In den tropischen Urwäldern haben wir allerdings eine Pflanzenbestandform vor uns, wo sich auf kleinem Raume eine erstaunliche Formenfülle zeigt. Hinsichtlich der carbonischen Vegetationen hat sich aber die Vermuthung Bahn gebrochen, dass dieselben betreffs ihrer Zusammensetzung einförmigen Beständen glichen, dass es, wie wir heute Fichten- und Buchenwälder haben, besondere Lepidophyten- und Calamarienwälder gegeben hat. Aus früherer Zeit liegt ein rühmenswerter Darstellungsversuch vor, welcher auf diese Verhältnisse Rücksicht nimmt. Es ist das dritte Carbonbild aus der Sammlung von Unger, welches von Sturm gepeitschten Calamitenwald vor Augen führt[1]). Es müssen ferner auf einem nach Naturtreue strebenden geologischen Florenbilde die Pflanzenindividuen nicht isolirt, sondern in wirrem Durcheinander und nicht in tadellosen, regulär entwickelten, vielmehr in urwüchsigen Exemplaren mit zum Theil verbrochenen, zerfetzten und verdorrten Vegetationsorganen zur Darstellung kommen.

Ueber das Aussehen jener Pflanzenbestände, welche die Steinkohlenflötze geliefert haben, besitzt man bekanntlich keine sichere Erkenntnis, so dass ein Bild, das den hypothetischen carbonischen Waldmoor vorführt, von vornherein keinen Anspruch auf Naturtreue

[1]) Der Vortragende wies das im Besitze des Wiener botanischen Museums befindliche Originalaquarell dieses Bildes vor.

erheben darf. Dagegen sind die Pflanzenabdrücke in unserem alpinen Obercarbon als Reste einer Flora anzusehen, über deren Existenzverhältnisse kein Zweifel obwalten kann. Das Vorkommen dieser Abdrücke in glimmerigen Schiefern, als Einschlüssen in Sandsteinen und Conglomeraten weist mit Bestimmtheit darauf hin, dass wir hier die Ufervegetation eines Schlamm, Sand und Geschiebe führenden Flusses vor uns haben. Vergleicht man den grossen Unterschied zwischen der alten und neuen Darstellungsweise der Sigillarien, so kann man sich des Eindruckes nicht erwehren, dass die Reconstructionsversuche der ausgestorbenen carbonischen Pflanzentypen noch ziemlich unsicher sind und ein Bild, das den hypothetischen Habitus solcher Typen vorführt, sich gleichfalls des Rechtes beraubt, als ein naturwahres gelten zu können. Dieser Schwierigkeit lässt sich begegnen, wenn man eine Carbonflora zur Darstellung wählt, in welcher heute noch lebende Typen dominiren. Als eine solche erweist sich die Carbonflora des Steinacherjoches in Tirol, in welcher Baumfarne weitaus überwiegen.

Die hinsichtlich ihres Habitus nicht sicher gekannten Typen sind auf einem Bilde, welches den eingangs erwähnten Gedanken verwirklichen soll, nur in solchen Erhaltungsformen darzustellen, bezüglich welcher ein Verstoss gegen die Naturwahrheit ausgeschlossen erscheint, als umgebrochene Ast- und Stammbruchstücke. Es ist das jene Darstellungsform, die auf den üblichen Carbonflorenbildern jenen Resten zutheil wird, bei denen eine Reconstruction zu gewagt erschiene, z. B. Ulodendron, Syringodendron.

Beim Entwurfe des demonstrirten Bildes[1]) war der Gedanke massgebend, nur solche Pflanzenformen darzustellen, deren Reste an einer Localität zusammen vorkommen. Es wurde die Flora einer der am Nordabhange des Steinacherjoches befindlichen Pflanzenfundstellen[2]) gewählt. Es sind dort drei Typen von Angiopecopterideen vertreten: der Typus der *Pecopterides cyatheoides (Scolecopteris cyathea Schl. sp., Scolecopteris arborescens Schl. sp.)*, der Typus der *Pecopterides neuropteroides* (*Scolecopteris polymorpha Bgt. sp.*) und der Typus der *Pecopterides pteroides.* (*Alethopteris lonchitica Bgt. sp., Alethopteris Serlii Bgt. sp., Pecopteris aquilina Bgt. = Danacites sarepontanus Stur*). Diese Arten sind als ein die Ufer eines schotterführenden Flüsschens überwucherndes Dickicht von grosswedeligen, zum Theile baumförmigen Farnen mit Cyatheaceen-Habitus dargestellt. Der Typus der rankenden Farne, welcher — worauf Potonié hinwies — in der Physiognomie des Carbonwaldes eine grosse, bisher sehr unterschätzte Rolle gespielt hat, war am Steinacherjoche durch den von Stache entdeckten, von Stur als *Lygodium Stachei* benannten Farn vertreten, welcher mit *Lygodium palmatum Schwarz* eine habituelle Aehnlichkeit hat. Die Sphenopteriden, welche im Mittelcarbon die Rolle der Farnlianen inne hatten, fehlen dem Obercarbon Centraltirols.

Das Vorkommen von Lepidophytenresten an der genannten Fundstelle (*Lepidodendron obovatum Stnbg., Lepidophyllum Pichleri Kern.*)

---

[1]) Ein Oelbild in 6:10 *dm*.

[2]) F. Kerner: Carbonflora des Steinacherjoches, pag. 4.

wurde durch einen umgebrochenen, zum Theil entrindeten, Dichotomie zeigenden Stamm mit quer abstehenden Wurzeln markirt, welch' letztere vom vorerwähnten *Lygodium* umrankt erscheinen. Diesen Wurzeln wurde *Stigmaria*-Sculptur, den entrindeten Stammtheilen *Knorria*-Sculptur gegeben. Das Vorkommen von Calamarien (*Calamites Suckowii Bgt., Calamites Cistii Bgt.*) wurde durch einen angeschwemmt gedachten Haufen von zum Theil beästeten Stammbruchstücken zum Ausdrucke gebracht.

Dr. W. Hammer. Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles.

Der Vortragende bespricht das die NW-Ecke des Blattes Cles einnehmende krystalline Terrain, unter Vorlage der betreffenden Kartenblätter 1 : 25.000 und einer Reihe von Probestücken der dort vorkommenden Gesteine. Das besprochene Gebiet ist aus verschiedenen Arten von Gneisen aufgebaut, mit Einlagerungen von Granitgneisen, Amphiboliten, Granuliten und Olivinfelsen. Tektonisch stellt dieses Terrain eine Folge eng zusammengepresster Faltenzüge dar, die im SO von der Judicarienlinie schräg abgeschnitten werden.

Da der Gegenstand des Vortrages im Jahrbuch 1902, pag. 105, eine ausführliche Darlegung erfahren hat, kann hier auf ein näheres Eingehen verzichtet werden.

Literatur-Notizen.

V. Uhlig. Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, Wien, math.-naturw. Classe, LXXII. Bd., 1901, 87 pp., 9 Taf., 3 Textfig.

Die vorliegende Abhandlung bildet den Abschluss der Bearbeitung der Cephalopodenfaunen der unteren schlesisch-karpathischen Kreide. Das Material entstammte zum grössten Theile der grossen Hohenegger'schen Sammlung, die sich gegenwärtig in München befindet, ausserdem noch den Sammlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt und der erzherzoglichen Kammer in Teschen.

Die fossilreichsten Glieder der schlesisch-karpathischen Unterkreide sind neben den oberneocomen Wernsdorfer Schichten die mittelneocomen Grodischter Sandsteine und unterneocomen oberen Teschener Schiefer. Das letztere Glied hat eine beträchtliche Anzahl von Cephalopodenarten geliefert; von 49 Arten gehören 24 der Gattung *Hoplites* an. Der Erhaltungszustand der Cephalopodenreste der oberen Teschener Schiefer ist durch die Halbseitigkeit der Gehäuse ausgezeichnet, welche an jene der Adnether Ammoniten erinnert. Während aber Wähner die Halbseitigkeit der letzteren auf Lösungsvorgänge infolge der Ablagerung in grösseren Meerestiefen zurückzuführen versucht, ist Uhlig der Meinung, dass die Zerstörung der freiliegenden Gehäusetheile als eine Folge der chemischen Vorgänge beim Niederschlage des Eisencarbonates anzusehen ist, ohne dass es nothwendig wäre, für die Ablagerung der oberen Teschener Schiefer eine grössere Meerestiefe anzunehmen. Im Gegentheile scheinen die Cephalopoden dieser Schiefer als benthonische Thiere in nicht sehr grosser Tiefe gelebt zu haben.

Ausser Cephalopoden liegen aus den oberen Teschener Schiefern nur eine unbestimmbare Gastropodenart und zwei Pflanzenreste, *Pterophyllum Buchi Ettingsh.* und *Zamites spec.* vor. Beide Cycadeenarten sprechen dafür, dass die Flora der oberen Teschener Schiefer, ebenso wie die Flora der Wernsdorfer Schichten einen alterthümlichen Habitus besass; die reichere Flora der letzteren Schichten trägt noch ein oberjurassisches Gepräge.

Die Grodischter Schichten sind reicher an Cephalopodenresten, aber ärmer an Arten; im ganzen sind nur 21 Arten bekannt geworden. Gleich wie die Fauna der oberen Teschener Schiefer, besitzt auch diese einen vollkommen alpinen Charakter.

Die unteren Teschener Schiefer haben nur sehr wenige Fossilreste geliefert, die aber nichtsdestoweniger für die Altersbestimmung von hohem Werte sind. Die eine Form, *Perisphinctes aff. Lorioli v. Zittel* ist eine der Stramberger Tithonart äusserst nahe verwandte Form, und die beiden anderen Arten, *Perisphinctes n. sp. ind.* und *Perisphinctes sp. ind.* haben ihre nächsten Verwandten in oberjurassischen, nicht in untercretacischen Schichten. Vom palaeontologischen Standpunkte aus lässt sich das Urtheil über diese Formen folgendermassen ausdrücken: „Wären die oben besprochenen Planulaten in Schichten gefunden, die man für tithonisch zu halten Ursache hat, so würde man ihr Vorkommen als ein derartiges bezeichnen müssen, das mit dieser stratigraphischen Position sehr gut in Einklang steht."

Diese Thatsache gewinnt durch das eigenthümliche Auftreten tithonischer Blöcke in den unteren Teschener Schiefern erhöhte Bedeutung. Es ist kein Zweifel, dass diese oft hausgrossen Blöcke zum Theile als wirkliche Rollblöcke aufzufassen sind; von einem anderen Theile dieser Blöcke ist es jedoch durchaus nicht ausgeschlossen, dass sie heteropische Einlagerungen in den unteren Teschener Schiefern bilden und als das Ergebnis localen Korallenwuchses anzusehen sind.

Die Fauna der oberen Teschener Schiefer umfasst folgende Arten:

Belemnites (Hibolites) jaculum Phill.
„ *sp. ind., aff. beskidensis Uhl.*
„ *(Duvalia) conicus Bl.*
„ „ *latus Bl.*
„ „ *Emerici Rasp.*
„ *(Pseudobelus) bipartitus Bl.*
Nautilus sp. ind., aff. plicatus Fitt.
„ *(Hercoglossa) sp. n. ind.*
Phylloceras sp. ind.
„ *Rouyanum d'Orb.*
„ *Calypso d'Orb.*
„ *semisulcatum d'Orb.*
Lytoceras Triboleti Hohenegg. msc.
„ *subfimbriatum d'Orb.*
„ *quadrisulcatum d'Orb.*
„ *Phestus Math.*
Oxynoticeras cf. heteropleurum Neum. et Uhl.
„ *pseudograsianum Uhl.*
„ *3 n. sp. ind.*
Haploceras salinarium Uhl.
Holcostephanus (Astieria) Astieri d'Orb.
„ „ *cf. polytroptychus Uhl.*
Hoplites Michaelis n. sp.
„ *n. sp. ind., aff. Michaelis n. sp.*
„ *hystricoides n. sp.*
„ *Hoheneggeri n. sp.*
„ *n. sp. ind.*
„ *pexiptychus Uhl.*
„ *cf. asperrimus d'Orb.*
„ *ambiguus n. sp.*
„ *2 n. sp. ind.*
„ *Campylotoxus n. sp.*
„ *cf. Thurmanni Pict. et Camp.*
„ *perisphinctoides n. sp.*
„ *n. sp. ind., aff. perisphinctoides n. sp.*
„ *austrosilesiacus n. sp.*
„ *neocomiensis d'Orb.*
„ *teschenensis n. sp.*
„ *scioptychus n. sp.*

Hoplites n. sp. ind.
„ *paraplesius n. sp.*
„ *n. sp. ind.*
„ *Zitteli n. sp.*
„ *cf. Desori Pict. et Camp.*
Ptychoceras neocomiense d'Orb.
„ *teschenense Hohenegg. msc.*

Die Fauna der Grodischter Sandsteine umfasst folgende Arten:

Belemnites (Hibolites) jaculum Phill.
„ *(Pseudobelus) bipartitus Bl.*
„ *(Duvalia) conicus Bl.*
„ „ *dilatatus Bl.*
Nautilus neocomiensis d'Orb.
Phylloceras Rouyanum d'Orb.
Lytoceras sequens Vac.
„ *subfimbriatum d'Orb.*
„ *cf. quadisulcatum d'Orb.*
„ *Juilleti d'Orb.*
Hamulina sp. ind.
Haploceras salinarium Uhl.
„ *Grasi d'Orb.*
Desmoceras cf. liptaviense Zeusch.
Holcodiscus incertus d'Orb.
Ptychoceras sp. ind.
Crioceras sp. ind.
„ *Duvali Lév.*
Aptychus Didayi Coq.
„ *angulicostatus Pict. et Lor.*
„ *Seranonis Coq.*

Diese palaeontologischen Ergebnisse ergeben im Vereine mit den Resultaten der stratigraphischen Untersuchungen folgende Eintheilung der unteren schlesisch-karpathischen Kreide:

7. Godulasandstein . . . . . Gault
(= mittlere Partie der Godulasandsteine Hohenegger's).
6. Ellgother Schichten . . . . . Aptien
(= untere Partie der Godulasandsteine Hohenegger's = Mikuszowicer Schichten Szajnocha's).
5. Wernsdorfer Schichten . . . . . Barremien (Oberneocom).
4. Grodischter Schichten . . . . . Hauterivien (Mittelneocom).
3. Obere Teschener Schiefer . . . . . Valanginien (Unterneocom).
2. Teschener Kalkstein . . . . . Berriasstufe, Infravalanginien.
1. Untere Teschener Schiefer . . . . . Berriasstufe (ins Obertithon herabreichend?)

(O. Abel.)

R. Hoernes. *Congeria Oppenheimi* und *Hilberi*, zwei neue Formen der Rhomboidea-Gruppe aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye), nebst Bemerkungen über daselbst vorkommende Limnocardien und Valenciennesien. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Classe, Bd. CX, Jahrg. 1901, S. 206 ff. Mit 1 Taf. und 4 Textfiguren.

Anknüpfend an seine Mittheilung über *Limnocardium Semsey Halav.* berichtet der Autor zunächst, dass seine neuerlichen Untersuchungen seine dargelegte Auffassung bestätigten, dass nämlich *Limnocard. Semsey Halav.* und *L. cristagalli*

Roth. Endglieder einer Entwicklungsreihe seien, wogegen *L. histiophorum Brus.* ein pathologisches Bild darstelle. Weiters präparirte der Verfasser bei zahlreichen Exemplaren von *Limnocardium Schmidti M. Hoern.* das Schloss und fand, dass sich Rudimente von Cardinalzähnen nachweisen liessen.

Das Material von Königsgnad enthielt auch zahlreiche Congerien aus der Gruppe der *Congeria rhomboidea M. Hoern.*, welche jedoch nicht mit dieser vereint werden konnten, sondern als *Congeria Oppenheimi nov. sp.* beschrieben erscheinen, da sie sich von *C. rhomboidea* „durch wesentliche Merkmale und zumal durch bauchigere Gestalt, kürzere Form und dem Schlossrande fast parallelen Unterrand" unterscheiden. Eine zweite Art wird *Congeria Hilberi nov. sp.* genannt, und diese „zeigt die Merkmale der *Congeria Oppenheimi*, durch welche sich dieselbe von *C. rhomboidea* unterscheidet, in noch wesentlich gesteigertem Masse. Die Schale ist noch mehr gewölbt, der Wirbel stärker eingerollt, der flügelartige Hintertheil hinter dem Kiele noch mehr reducirt und verkürzt". Es nähert sich dadurch diese Form ziemlich stark der *C. Partschi.* Hoernes bespricht dann eine Parallelisirung der pontischen Schichten im panonischen Becken und jener im Wienerbecken, und schliesslich wird auf Grund rein morphologischer Verhältnisse ein Stammbaum zu construiren gesucht.

Das Vorkommen von *Valenciennesia Reussi Neum.* gibt Hoernes Gelegenheit, im Anhange einige Worte über die Publication von Gorjanović-Kramberger „Ueber die Gattung *Valenciennesia* und einige unterpontische Limnaeen etc." zu sprechen. Er wendet sich dabei besonders gegen die Annahme einer „Siphonalrinne" und erklärt die hinten gelegene Falte lediglich als „den hinteren Winkel der Mündung, der früher bei nicht evoluter Schale an die vorgehende Windung anschloss". (Dr. L. Waagen.)

R. Hoernes. Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata (Defr.) Grat.* von Oisnitz in Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über die Vertretung dieser Gruppe im Eocän, Oligocän und Miocän (in mediterranen und sarmatischen Schichten). Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Cl., Bd. CX, Abth. I, 1901. Mit 1 Tafel.

Ausser *Clava Dollfusi*, von der von Oisnitz und vom Fundorte „Langtoni" in der Gemeinde St. Josef ob Stainz Stücke vorlagen, wird noch *Clava Holleri* als neu beschrieben und abgebildet. Erstere nimmt, was ihre Mündung anbelangt, eine Mittelstellung zwischen *Cl. bidentata (Defr.) Grat.* (= *Cl. lignitarum M. Hörnes nec. Eichw.), Tympanotomus lignitarum Eichw.* und *Tymp. Duboisi M. Hoernes* ein. Die Spindel ist kurz, gedreht und mit einer kräftigen Falte versehen. Es sind zwei schwache Gaumenzähne vorhanden.

Clava Holleri (es lag nur das abgebildete Stück vor) zeichnet sich durch ungemein schlanke Gestalt und stark convexe Umgänge aus. Die Spindel ist lang gedreht und kräftig gefaltet. Die zwei kräftigen Gaumenzähne sind wie die der *Clava bidentata Grat.* beschaffen.

R. Hoernes stellt in den Formenkreis der *Clava bidentata* aus dem Eocän:

Clava praebidentata Oppenh. und
„ *Roncanum (Brongn.) d'Orb.*

aus dem Oligocän die Daxer-Arten:

Cerithium bidentatum var. indentata Grat.
„ *gibberosum Grat.*
„ *corrugatum Grat. = C. subcorrugatum d'Orb.*
„ *Testasii Grat.*
„ *corrugatum var. tuberculosa Grat.*

aus dem Oligocän des Mainzer Beckens: *Cer. Rahtii A. Braun*, aus dem italienischen Oligocän sechs Formen, welche Sacco für Variationen der *Clava (Terebralia) bidentata* hält.

Cer. (*Tympanotomus*) *Duboisi M. Hoernes* ist nicht mit *Cer.* (*Clava*) *lignitarum Eichw.* zu vereinigen, wohl aber ist *Cer.* (*Clav.*) *lignitarum M. Hoern.* richtig als *Cer.* (*Clava*) *bidentata* (*Defr.*) *Grat.* zu bezeichnen.

Cerithium Pauli R. Hoernes aus den sarmatischen Schichten wird ebenfalls in die Nähe der *Clava bidentata* gestellt und von *Cer.* (*Tympanotomus*) *Duboisi* (entgegen Toula und Abel), ebenso wie von *Cer.* (*Tympan.*) *Menestrieri d'Orb.* (gegen J. Sinzow) getrennt.

Nähere Untersuchung bedürfe das angebliche Vorkommen von *Cer. lignitarum* oder *C. Duboisi* in den sarmatischen Ablagerungen Siebenbürgens. (Dreger.)

A. Rücker. Einiges über den Blei- und Silberbergbau bei Srebrenica in Bosnien. (Mit 3 Tafeln und einer geologischen Uebersichtskarte von Srebrenica und Umgebung). Wien 1901.

Die Umgebung von Srebrenica besteht aus einem grossen Stock von Quarzpropylit (propylitisirter Quarzandesit), welcher verschiedene, theilweise krystallinische Schiefergesteine von wahrscheinlich vorwiegend palaeozoischem Alter durchbricht, im Süden aber auch mit unteren Werfener Schichten in Contact tritt. Das Gebiet gehört einer nordöstlich vom bosnischen Erzgebirge liegenden Aufbruchsregion an, welche sich jenseits der Drina in Serbien fortsetzt [1]).

Im Alterthum, besonders in den ersten Jahrhunderten n. Chr., bestand hier bereits ein lebhafter römischer Bergbau, dessen Mittelpunkt die Colonie Domavia (heute Gradina) in der Nähe von Srebrenica war.

Im Mittelalter wurden die Gruben vorwiegend durch deutsche Bergleute für ragusanische Besitzer abgebaut und kamen später in serbischen und türkischen Besitz; zur Zeit der Occupation im Jahre 1878—1879 war jedoch der Bergbau bereits ganz in Vergessenheit gerathen. Die neuen Schürfungen, welche durch die Gewerkschaft „Bosnia" in den 80er Jahren angestellt wurden, führten zu dem für die Wiederaufnahme der Arbeiten höchst ungünstigen Resultate, dass oberhalb der Thalsohlen die bauwürdigen Gänge bereits von den Alten bis auf geringe Reste von vorwiegend aus Zinkblende bestehenden Erzmitteln oder bis auf stark zertrümerte Gangpartien abgebaut wurden, so dass nur ein Schachtabteufen Aussicht auf Erfolg haben kann. Rücker räth auf Grund der Beobachtungen die Anlage von Schurfschächten im Sasethale (oberhalb Gradina) an, von denen aus die grösseren Gangsysteme durch kurze Querschläge erreicht werden könnten.

Die wichtigeren Gänge sind östlich vom hohen Quaraz (1014 *m*) gelegen, setzen innerhalb des „Quarzpropylits" auf und lassen sich in der durchschnittlich NO—SW verlaufenden Streichrichtung mehrere Kilometer weit verfolgen. Sämmtliche Gänge, deren bedeutendste der Kallay-, Herzog von Württemberg-, Dreikönig- und Andrian-Gang sind, zeichnen sich durch steiles Einfallen aus, zerschlagen sich häufig und werden von zahlreichen Nebentrümmern begleitet. Ihre Ausfüllung besteht aus Letten, zersetztem Nebengestein, Quarz, Braunspath, mitunter auch Siderit (Dreikönig-Gang); von Erzen sind silberhältiger Bleiglanz, Zinkblende und Pyrit vorhanden.

Etwas abweichend zusammengesetzt sind die Gänge des westlichen Reviers (bei Vitlovice, Gostili, Čumavič etc.), welche häufig auch in die Schiefer eintreten und im allgemeinen weniger anhaltend sind, wie die der östlichen Gruppe. Zu den bereits früher genannten Erzen treten hier mehrere Bleiantimonverbindungen (Berthierit, Boulangerit) und goldhältiger Antimonit hinzu; auch Fahlerze oder Kupferkiese scheinen hier vorgekommen zu sein, da man im Srebrenicathale kupferhältige Schlacken und Kupferleche fand.

Nach den Beschreibungen erinnert die Lagerstätte von Srebrenica sehr an manche Gänge des Schemnitzer Revieres und anderer Bergbaue in den propylitisirten Andesiten und Trachyten des inneren Karpathengebietes, doch vermisst man die edlen Antimon-Silbererze und den sonst in solchen Gängen häufig verbreiteten Manganspath. (Dr. Franz Kossmat.)

---

[1]) Vergl. über das Gebiet auch Br. Walter, Beitrag zur Kenntnis der Erzlagerstätten Bosniens. Wien 1887. Capitel VIII: Der Silberbergbau zu Srebrenica. S. 93 ff.

Dr. K. A. Redlich. Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. (Mit 1 Tafel. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XLIX, 1901).

Die vorliegende Arbeit ist bestimmt, einen Theil des Sammelwerkes zu bilden, welches unter dem Titel „Bergbaue Steiermarks", herausgegeben unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen von Dr. K. A. Redlich, erscheinen soll.

Der im Gebirge zwischen dem Ingeringbach und der Mur befindliche Bergbau der Flatschach begann nach den vorliegenden Aufzeichnungen im Jahre 1716, wurde durch einige Zeit mit gutem Erfolge betrieben, aber im Jahre 1789 aufgelassen; die in neuerer Zeit vorgenommenen Schürfungen führten zu keinen günstigen Ergebnissen.

Die Lagerstätten setzen in den SW (16 h) fallenden Hornblendegneissen auf und bestehen aus mehreren, bis $1^1/_2$ *m* mächtigen Gängen, welche SW—NO (2—3 h) streichen und meist steil nach NW einfallen. An der Grenze gegen das in der Regel gebleichte Nebengestein sind meist lettige Salbänder vorhanden; die Ausfüllung besteht aus quarziger, seltener kalkiger Gangmasse, in welcher theils butzenartig, theils als Einsprengungen Kupfer-, Arsenkies und Pyrit, selten kupferhältige Arsenfahlerze vorkommen. Als secundäre Mineralbildungen finden sich Limonit, Malachit und Azurit; vergesellschaftet mit ihnen und dem Arsenfahlerz zeigte sich in geringer Menge ein eigenthümliches Kupferarsenit, dessen Körner von einer Eisenockerhülle umgeben waren und wohl auch ein Umwandlungsproduct des Fahlerzes darstellen. Die Erze führen im Durchschnitt 15% *Cu* und sind auch goldhältig, doch steht die grosse Absätzigkeit des Vorkommens der Verwertbarkeit sehr im Wege. Die Gänge des Feistritzer Bergbaues bei Judenburg sind jenen der Flatschach in jeder Beziehung analog. (Dr. Franz Kossmat.)

E. Fugger. Zur Geologie des Rainberges. Mittheil. d. Gesellschaft f. Salzburger Landeskunde. XLI. Vereinsjahr 1901. Salzburg.

Die Stadtberge von Salzburg waren schon öfters Gegenstand einer Discussion, nachdem die Ansichten über die zusammensetzenden Conglomerate derselben ziemlich abweichend waren. Fugger theilt nun mit, dass im verflossenen Jahre auf dem Rainberge ein deutlicher Gletscherschliff auf der Oberfläche des Conglomerates aufgedeckt wurde und die darüber befindlichen Ablagerungen sich als Moräne erwiesen. Aus diesem Befunde, sowie aus der Mächtigkeit und Verfestigung der Conglomeratmassen deducirt Fugger deren jungtertiäres Alter und weist die Annahme, dass es aus der Interglacialzeit stamme, von der Hand.
(Dr. L. Waagen.)

E. Fugger. Der Felsbruch bei Hallwang. Mittheil. d. Gesellschaft f. Salzburger Landeskunde. XLI. Vereinsjahr 1901. Salzburg.

Im December 1900 erlitt der Bahndamm der Strecke Salzburg—Wien bei Hallwang eine Verschiebung, indem er von der Berglehne gegen das Flussbett der Fischach hinausgedrückt wurde. Es herrschte damals sehr heftiges Regenwetter, und Fugger erklärt die Erscheinung folgendermassen: Die Mergelschichten zwischen den steilstehenden Sandsteinbänken des Flysch hatten sich vollgesogen und übten dadurch einen Druck, dessen Wirkung am Bahnkörper am meisten zu Tage trat. Die Horizontalverschiebung wird auf wenigstens 20 *m* geschätzt.
(Dr. L. Waagen.)

Dr. R. Canaval. Bemerkungen über die Glacialablagerungen der Gailthaler Alpen. „Carinthia", Mittheil. d. naturhist. Landesmuseums für Kärnten. 92. Jahrg. 1902, S. 22 ff.

In vorliegender Skizze sucht Autor die Frage zu lösen, auf welche Weise die heterogenen Bestandtheile der Glacialablagerungen der Gailthaler Alpen an

ihre heutigen Fundplätze gelangten. Im allgemeinen ist ja die Beantwortung dieser Frage eine ziemlich leichte, und braucht man nur in die Umgebung oder bis zu den hohen Tauern zu gehen, um die Heimat der meisten Gesteine zu finden. Schwierigkeiten bieten dagegen die „Grünstein"-Findlinge, da die höchsten Ausbisse dieses Gesteins in blos 1350 *m* Seehöhe angetroffen werden, Findlinge dagegen am Thorsattel noch 200 *m* höher hinaufreichen. Canaval weist die Hypothesen ungleichförmiger Erosion und späterer Hebung in diesem Falle zurück, und nimmt mit allem Vorbehalte an, dass eine Hinaufverschleppung in der Grund- oder Innenmoräne eines Gletschers vorliegen müsse. (Dr. L. Waagen.)

H. Crammer. Karren und Dolinen im Riffkalk der Uebergossenen Alm. Petermann's Mittheilungen 48. Bd. 1902, S. 9. ff.

Vorliegende Publication bildet eine Fortsetzung der Studien Crammer's über die Entstehung gerader und gewundener Karenrinnen aus dem Jahre 1897. Es werden diesmal Karrenschüsseln, Karrentrichter, Karrenröhren und Kluftkarren behandelt, und zu beweisen gesucht, dass all diese Gebilde „fast ausschliesslich durch chemische Erosionskraft des Wassers geschaffen werden." Zum Schlusse wird noch das Vorkommen von Erosionsdolinen und Erosionsschächten auf der Uebergossenen Alm hervorgehoben, im Gegensatze zu den sonst so verbreiteten Einsturzdolinen. (Dr. L. Waagen.)

Carlo Fornasini. Sinossi metodica dei Foraminiferi sin qui rinvenuti nella sabbia del Lido di Rimini. Accad. sc. Bolognia, Memorie X (ser. 5), 1902.

Der durch seine zahlreichen Arbeiten über die jüngeren und jüngsten Foraminiferenfaunen Italiens bekannte Autor gibt eine Zusammenstellung aller bisher im Lidosande von Rimini (gegen 200) gefundenen Foraminiferen. Dieser zusammenfassenden Arbeit, die auch für die österreichischen Küstengebiete von Interesse ist, sind 63 Textfiguren nach Orbigny beigefügt. (R. J. Schubert.)

W. Friedberg. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszówa i Dębicy. (Kraków, Ak. um. mat. przyr. 1902.) 1 Doppeltafel.

W. Friedberg. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszów und Dębica. (Bull. ac. scienc. Cracovie, math. nat. Dec. 1901). 1 Doppeltafel.

Der Verfasser beschreibt einige Foraminiferenfaunen aus den Inoceramenschichten von Słocina, Matysówka, Malawa, Cierpisz, Rzeszów, Ropczyce, Dębica, Zopuchowa, Zawada, Stobierna, Stasiówka und Gumniska—Fox. Am reichsten an Foraminiferen erwiesen sich die Thone, Thonschiefer und Mergel der Ropianka-(Inoceramen-) Schichten. Im Ganzen führt Friedberg etwas über 100 Formen aus den untersuchten Proben an. Aus diesen vermag er weder auf ein tertiäres noch auf ein cretacisches Alter der untersuchten Kreideschichten zu schliessen, zieht den Schluss, dass die Foraminiferen zur Altersbestimmung sich nicht eignen, welche Ansicht übrigens nicht so ganz neu ist.

Friedberg erörtert auch den Zusammenhang zwischen Gesteinsbeschaffenheit und Zusammensetzung der eingeschlossenen Foraminiferengehäuse, ohne indessen zu allgemein giltigen Schlüssen zu gelangen.

In palaeontologischer Beziehung ist die Zusammenfassung der Gattungsnamen *Ammodiscus* und *Cornuspira* bemerkenswert, obgleich die kalkig imperforate Beschaffenheit z. B. von „*Ammodiscus*" *gordialis* nicht festgestellt wurde. Auffallend ist die Zahl der als Synonyme von *Cornuspira incerta* aufgefassten, gewiss zum Theil davon unterschiedenen *Ammodiscus*- und *Cornuspira*-Formen, während er mit seiner *augusta au. n. sp.* für artliche Veränderungen keinen allzuweiten Spielraum gelten zu lassen scheint.

Die zum Schlusse der Arbeit erwähnten *Orbitoides*-Formen, die Friedberg als *Orbitoides dispansa Sow.* und *tenuicostata Gümb.* ähnlich bezeichnet, würden übrigens, wenn sie wirklich mit diesen Arten verwandt, also *Orthophragminen* wären, für ein postcretacisches Alter sprechen. (R. J. Schubert.)

Dr. Josef Gränzer. Beiträge zur Geologie der Umgebung Reichenbergs. Der Einschnitt der Aussig—Teplitzer Eisenbahn beim Frachtenbahnhofe in Reichenberg. (Mit 1 Taf.) Sonderabdruck aus dem I. Programm der k. k. Lehrerbildungsanstalt zu Reichenberg. 1901.

In den stark verwitterten normalen Granitit besagten Einschnittes treten drei ungefähr SO—NW streichende Gänge von weniger als 1 *m* Mächtigkeit auf, deren Material ebenfalls stark zersetzt ist. Das Gestein wurde bei zweien als olivinführender Melaphyr erkannt, während dasjenige des dritten Ganges als Olivindiabas angesprochen wird. Letzterer führt Quarzkörner mit Flüssigkeitseinschlüssen und Augitaureolen, die als Fremdlinge gedeutet werden. Der normale grobkörnige Granitit von röthlicher Gesammtfarbe enthält feinkörnige, graulichweisse Schlieren, die reicher an Mikroklin und an Biotit sind. Ferner wurde grosskörniger Granitit beobachtet. Auch die Gesteine des den Granitit überlagernden Diluvium wurden einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Sie entstammen durchwegs dem Jeschkengebirge. (Wilhelm Petrascheck.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 5. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. März 1902.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Diplôme de grand prix von der Pariser Weltausstellung 1900. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. M. Remeš: Die Fauna des Kalkes von Skalička. — H. Engelhardt: Verzeichnis der im Jahre 1901 in Bosnien und Herzegowina aufgefundenen Tertiärpflanzen. — Hermann V. Graber: Ueber die Plasticität granitischer Gesteine. — Vorträge: Dr. F. Kossmat: Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. — Literatur-Notizen: G. De Angelis d'Ossat, Dr. K. Gorjanović-Kramberger.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Für ihre Theilnahme an der Collectivausstellung des Comité exécutif pour l'exposition agricole de l'Autriche hat die k. k. geologische Reichsanstalt von der internationalen Jury der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1900 das Diplôme de grand prix erhalten.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Mauric Remeš. Die Fauna des Kalkes von Skalička.

Der Steinbruch, in welchem der Kalkstein von Skalička zu Tage tritt, befindet sich in einem kleinen Walde, der „Hrabí" genannt wird. Die Localität liegt in der Nähe des Dorfes Skalička; letzteres ist etwa 4 Kilometer nördlich von Keltsch, 6—7 Kilometer südöstlich von Mährisch-Weisskirchen gelegen.

Den Kalkstein von Skalička erwähnt schon Wolný, indem er schreibt: „Unter den Mineralien lobt man den dasigen Kalkstein wegen seiner vorzüglichen Bindekraft" [1]). Von Geologen scheint es H. Wolf gewesen zu sein, welcher zuerst diesem Kalkstein gewisse Aufmerksamkeit geschenkt hat. Er brachte von Skalička Petrefacten nach Wien, und zwar Ammoniten, Diceraten, *Lima*- und *Ostrea*-Arten. Nach seiner Angabe soll der Kalk etwa seit dem Jahre 1770 abgebaut werden. E. Suess rechnet diesen Kalk den Stramberger Schichten zu [2]). Diese Deutung ist vollständig richtig und ich kann nach der von mir vorgenommenen Untersuchung eines ziemlich reichen Petrefacten-

[1]) Gregor Wolný: Die Markgrafschaft Mähren. I. Band: Prerauer Kreis. 1846, pag. 435.

[2]) E. Suess: Die Brachiopoden der Stramberger Schichten, 1858, pag. 16.

materiales hinzufügen, dass Skalička hinsichtlich seiner Fauna vollkommen mit jener von Stramberg selbst übereinstimmt.

In der vorliegenden Arbeit führe ich nur jene Fossilien an, welche schon aus Stramberg bekannt sind Doch kommen im Kalkstein von Skalička auch Arten vor, welche ich aus Stramberg ebenfalls kenne, deren Bestimmung aber noch nicht durchgeführt wurde. Es bleibt daher die Ergänzung der vorliegenden Petrefactenliste einer späteren Zeit vorbehalten, bis auch die neueren Funde aus Stramberg ihren Bearbeiter gefunden haben werden.

Der Reichthum des Kalksteins von Skalička an Petrefacten ist ein grosser. Am reichlichsten kommen Bivalven und Brachiopoden und unter ihnen wieder einzelne Arten in grosser Individuenzahl vor. So möchte ich z. B. erwähnen das häufige Vorkommen von Pecten- und *Ostrea*-Arten, *Terebratula moravica Glock.*, *Terebratulina substriata Schloth. sp.*, *Rhynchonella Astieriana d'Orb.* Dagegen fällt die grosse Armut an Echinodermen und Cephalopoden auf.

Das Petrefactenmaterial von Skalička ist an verschiedenen Orten in Privatsammlungen zerstreut. Es ist mir aber nicht bekannt, dass irgend ein palaeontologisches Museum eine grössere Zahl von Fossilien aus dieser Localität aufbewahrt hätte. Meine Untersuchungen umfassen die Sammlungen des Hochwürdigsten Herrn Prälaten Ritter von Mayer, Domherrn in Olmütz, eine kleinere Sammlung des Prossnitzer technologisch-archäologischen Museums, eine Suite von Fossilien aus dem naturwissenschaftlichen Club in Prossnitz und meine eigene Sammlung.

Für die freundliche Ueberlassung des Materials sage ich sehr gerne an dieser Stelle den Obgenannten meinen besten Dank.

Anthozoen.

Korallen sind reichlich vorhanden.

Stylosmilia rugosa Becker sp.
Acanthogyra multiformis Ogilvie.
Pleurosmilia cylindrica From.
Astrocoenia Bernensis Koby.
Thecosmilia longimana Quenst. sp.
„ *virgulina Ét. sp.*
„ *suevica Quenst. sp.*
Polyphylloseris tenuiseptata Ogilvie.
Epistreptophyllum commune Mil.
Diplaraea aff. nobilis Ogilvie.

Spongien.

Schwämme kommen nicht häufig vor. Von deutlicher erhaltenen war es möglich, mit Sicherheit zu constatiren:

Thalamopora Zitteli Zeise.

Zweifelhaft sind:

? Eudea globata Quenst. sp.
? Peronidella sp. kleine Stücke;

ganz dieselben kenne ich aus Stramberg.

Echiniden.

Ich hatte Gelegenheit, nur zwei sehr mangelhaft erhaltene Exemplare zu sehen. Bei dem einen ist auch eine approximative Bestimmung des Genus unmöglich, das zweite ist nach seiner ganzen Form ein *Pseudodiadema.*

Würmer.

Serpula-Röhrchen sind in Fragmenten vorgefunden worden.

Crustaceen.

Von Anomuren ist die Fam. *Galatheidae Fabr.* durch ein Fragment einer *Galathea* vertreten.

Von Brachyuren finden sich vor:

Prosopon angustum Reuss
„ *complanatum Reuss*
„ *bidentalum Reus.*

Brachiopoden

kommen zahlreich und recht gut erhalten vor.

? Terebratula pseudo-bisuffarcinata Gem. Es ist zwar nur eine von der Gesteinsmasse nicht zu trennende Klappe vorhanden, doch stimmt sie sowohl mit der Suess'schen Abbildung (Taf. I, Fig. 1*b*), als auch mit den mir wohlbekannten Stramberger Exemplaren so genau überein, dass ich die Art als höchstwahrscheinlich in Skalička vorkommend anführe.

Terebratula simplicissima Zeuschner. Die schmälere Varietät, wie sie aus Willamowitz Suess beschreibt und abbildet und die von mir aus Nesselsdorf erwähnt wird, kommt auch hier vor.

Terebratula moravica Glocker. Es finden sich fast alle von Suess abgebildeten Formen vor. Im Prossnitzer Museum ist ein schönes Exemplar mit stark gebogenem Schnabel (cf. Suess, Taf. II, Fig. 6*a, b*) aufbewahrt.

Terebratula immanis Zejszner.

Terebratula Tychaviensis Suess. Ziemlich grosse Exemplare, welche den bei Suess (Taf. III, Fig. 3*a, b,* 4*a, b*) abgebildeten entsprechen.

Terebratula cyclogonia Zeuschner.

Terebratula formosa Suess.

Terebratula Bieskidensis Zeuschner.

Megerlea Petersi Hohenegger.

Terebratulina substriata Schloth. sp. Ist sehr häufig.

Waldheimia lugubris Suess.

Waldheimia magadiformis Zeuschner.

Waldheimia cataphracta Suess.

? Waldheimia Hoernesi Hoh. Nur ein Exemplar, welches mit dem Schnabel im Gestein steckt und dessen Herauspräparirung nicht gelungen ist. Stimmt sonst mit der von Suess gelieferten Abbildung und Beschreibung gut überein.

Rhynchonella pachytheca Zeuschner.

Rhynchonella Astieriana d'Orb. Häufig.

Rhynchonella normalis Suess.

Bivalven.

Schalen von Bivalven sind sehr häufig, doch sind meistens einzelne Klappen vorhanden, die im Gestein festsitzen. Vielfach begegnet man nur Steinkernen.

? Gastrochaena-Röhre: Keulenförmige Gebilde, welche ungemein an die Böhm'schen Abbildungen [1]) Taf. 53, Fig. 8, 9, erinnern. Ganz dieselben Exemplare kommen im Stramberger Kalkstein vor.

? Unicardium umbonatum Boehm. Etwas mangelhaft erhaltenes Exemplar, doch stimmt es mit der Abbildung Böhm's (Taf. 53, Fig. 19) überein, dass an der Identität wenig Zweifel besteht.

Diceras Luci Defr. var. communis.

Diceras-Fragmente findet man ziemlich zahlreich, ausserdem schlecht erhaltene Steinkerne.

? Isoarca sp. Eine schlecht erhaltene, recht grosse, linke Klappe. Doch ist die Bestimmung selbst des Genus nicht ganz sicher.

? Lithophagus-Keule, ziemlich gross, ähnlich wie bei Böhm, Taf. 66. Fig. 10, von *Lithophagus avellana d'Orbigny,* aber etwas grösser und dicker. Form dieselbe; doch ist es an meinem Exemplare nicht gelungen, die Schalen herauszupräpariren, so dass die Bestimmung, ob zu *Lithophagus* gehörig, zweifelhaft bleibt.

? Avicula sp. Ein grosses, schlecht erhaltenes Stück, erinnert etwas an *Avicula aff. Struckmanni de Loriol,* doch ist die Bestimmung ganz zweifelhaft.

Avicula sp. Kleine, rechte Klappe mit deutlichen, ziemlich dichten, concentrischen Lamellen und Linien. Erinnert der Form nach an *Avicula mistrowitzensis Boehm* (Taf. 66, Fig. 22), doch ist sie bedeutend kleiner. Das Schloss ist nicht bloszulegen, so dass es zweifelhaft ist, ob nicht vielleicht eine *Gervillia* vorliegt.

Pecten cf. poecilographus Gemmellaro et di Blasi. Das Exemplar von Skalička stimmt sehr gut mit der Abbildung Boehm's (Taf. 67,

[1]) G. Böhm: Die Bivalven der Stramberger Schichten. Cassel 1883.

Fig. 5) überein, nur konnte ich nicht zwölf, sondern blos sechs feine, radiale Furchen an der Oberfläche der Klappe constatiren.

Pecten fraudator Boehm. Die äusserste Schalenschicht ist vollkommen zerstört, daher erscheinen die Klappen vollständig glatt. Vergleiche Böhm's Bemerkungen über das Verhältnis dieser Art zu *Pecten Zitteli, Gemmellaro et di Blasi* (l. c. pag. 605).

Pecten Oppeli Gemmellaro et di Blasi. Mehrere Exemplare.

Pecten arotoplicus Gemmellaro et di Blasi.

Pecten cordiformis Gemmellaro et di Blasi kommt im Kalkstein von Skalička nicht selten vor. Nicht unerwähnt will ich die Bemerkung Böhm's (l. c. pag. 611) lassen, dass die Species in äusserer Form und Sculptur vollkommen dem *Spondylus globosus Quenst. sp.* gleicht, nur ist letzterer meist so gross wie der erstere. Es wurden jedoch bei *Pecten cordiformis* weder Area noch Schlosszähne nachgewiesen und daher muss derselbe eben zu *Pecten* gestellt werden, obwohl es nicht ausgeschlossen ist, dass er auch Zähne und Area besitzt und eigentlich zu *Spondylus* gehört.

Pecten subspinosus Schlotheim. Von den Knötchen sind kaum Spuren zu finden, und zwar nur dort, wo Reste der Schale erhalten sind. Auch die Stramberger Exemplare zeigen grösstentheils ausser den Hauptrippen keine Sculptur.

Pecten n. sp. Boehm (Taf. 67, Fig. 36, 38, pag. 614). In Skalička kommen *Pecten*-Klappen vor, welche entschieden mit dieser Art die grösste Aehnlichkeit haben, wenn sie mit ihr nicht identisch sind.

Pecten sp. Eine grosse, mangelhaft erhaltene Klappe. Ich führe sie an, weil mir die Grösse aufgefallen ist. Das Exemplar — obwohl noch beschädigt — misst 9 *cm* in der Länge, 6 *cm* in der Breite. Die Klappe ist mässig gewölbt, von sehr kräftigen Rippen — zwölf an der Zahl — durchzogen. Die Zwischenräume sind etwas breiter als die Rippen. Das Stück hat eine gewisse Aehnlichkeit mit den Exemplaren, welche Böhm als *Pecten aff. vimineus J. Sowerby* abbildet (Taf. 68, Fig. 1—4).

Sowie in Stramberg findet man auch im Kalkstein von Skalička zahlreiche Klappen, bei denen eine genaue Bestimmung der Gattung unmöglich ist, welche aber nach ihrer äusseren Erscheinung am ehesten als zu *Hinnites* gehörig aufgefasst werden dürfen. Sie stimmen sehr gut mit den von Böhm angeführten Arten überein.

Hinnites cf. astartinus de Loriol. Böhm bildet diese Art Taf. 68, Fig. 7 und 8, ab. Sie ist in Skalička recht häufig.

Hinnites? (Böhm, Taf. 68, Fig. 12—13.)

Hinnites? (Böhm, Taf. 68, Fig. 14.) Die Art ist sehr zahlreich in Stramberg vertreten. Böhm hatte nur von Stramberg allein 50 Exemplare zur Verfügung, ausser Stücken aus Chlebowitz. Kommt reichlich auch in Skalička vor.

Lima Pratzi Boehm. Ich habe nur glatte Formen gefunden. Solche Exemplare, an denen nur die innere Schalenschicht vorliegt,

kommen meistens in den Stramberger Schichten vor und wurde daher die Art von Hohenegger handschriftlich als „*nudata*“ angeführt.

Lima mistrowitzensis Boehm. Nur eine rechte Klappe. An einer Stelle ist ein Stückchen Schale erhalten. An diesem sind die schwachen Zwischenrippen und die zarte concentrische Querstreifung sichtbar.

Placunopsis cf. tatrica Zitt. Es kommen ziemlich häufig *Placunopsis*-ähnliche Schalen vor, welche zum Vergleich mit den Abbildungen der *Placunopsis tatrica* bei Zittel[1]) und Böhm (l. c. Taf. 70, Fig. 12 und 13) hinweisen. Die Exemplare sind nicht immer gut erhalten. An einem Stücke sind sehr schön concentrische Runzeln und die feine radiale Streifung zu sehen. Die Klappe ist flach, gerundet, Längs- und Querdurchmesser annähernd gleich.

? Placunopsis granifera Boehm. Ziemlich grosse Schale, in ihrer Form sehr ähnlich der Abbildung Böhm's (Taf. 70, Fig. 17), doch fehlen die rundlichen Körner, mit denen die Oberfläche bedeckt sein soll. Vielleicht ist nur der mangelhafte Erhaltungszustand schuld daran, dass an meinem Exemplar die Körnung nicht zu sehen ist.

Anomia sp. Stimmt mit der Abbildung bei Böhm (Taf. 70, Fig. 18) überein. Die Klappe ist dünnschalig, wenig gewölbt, länglich. An der Oberfläche sind concentrische Anwachsstreifen und dichte radiale Linien zu sehen.

Ostrea (Alectryonia) strambergensis Boehm.
„ „ *rastellaris Münster, var. moravica Boehm.*
„ „ *cf. hastellata Quenstedt.*

Gastropoden.

Gastropoden kommen im Kalkstein von Skalička nicht gerade selten vor, obwohl sie in Bezug auf Häufigkeit bei weitem hinter die Bivalven und Brachiopoden zurücktreten. Schön erhaltene Stücke gehören jedoch zu den Seltenheiten. Meistens kommen nur Steinkerne oder so schlecht erhaltene Exemplare vor, dass kaum die Bestimmung des Genus möglich wird.

? Columbellaria sp. Beschädigtes Exemplar.

Nerinea sp. Nicht näher bestimmbare Reste von Nerineen.

Cerithium nodoso-striatum Pet.

? Cerithium praeses Zitt. Wegen mangelhafter Erhaltung ist die Bestimmung nicht ganz sicher.

? Chemnitzia. Steinkern.

Tylostoma ponderosum Zitt. Normalform.

Onkospira gracilis Zitt.? Im Gestein festsitzendes Exemplar, das nicht herauszupräpariren war. Für obige Diagnose der Art wäre der Umstand von Bedeutung, dass die untere Hälfte der Umgänge ein

[1]) K. Zittel: Die Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. Cassel 1870.

von der oberen abweichendes Aussehen der Verzierung hat, was für die Zittel'sche Art charakteristisch ist.

Turbo Waageni Zitt. Das Exemplar ist beschädigt; stimmt jedoch recht gut mit der Zittel'schen Abbildung überein, so dass an der Richtigkeit der Bestimmung wohl nicht zu zweifeln ist.

? *Pleurotomaria*-ähnliche Steinkerne habe ich mehrere gesehen, doch ist die Bestimmung auch des Genus ganz zweifelhaft.

? *Ditremaria cf. granulifera Zitt.* Ein beschädigtes Exemplar, erinnert sehr an die Bilder der obgenannten Art bei Zittel; doch ist das Gehäuse grösser und die Körnung erscheint gleichmässiger.

Cephalopoden.

Fragment eines gerippten *Ammoniten*.

Nautilus sp.? Ein beschädigtes, nicht näher bestimmbares Stück.

Belemnites conophorus Opp.? Das Exemplar, im Gestein festhaftend, stimmt der ganzen Form nach mit den Stramberger Formen. Ueber die Lage des Sipho war es nicht möglich, sich zu informiren. An der blosliegenden Fläche ist deutlich die tiefe, bis nahe an die Spitze reichende Furche sichtbar.

Nicht näher bestimmbare *Belemniten*-Fragmente.

Fische.

Strophodus sp. Ein Zahn von elliptischer Form, etwa 15 *mm* Länge, 10 *mm* Breite, mässig gebogener Kaufläche. Die Oberfläche ziemlich glatt, mit kleinen, punktförmigen Grübchen versehen, an den Rändern deutliche, verzweigte Runzeln, welche eine annähernd concentrische Anordnung haben. Bei stärkerer Vergrösserung erweisen sich die Runzeln als stumpfe Rippchen, welche durch Querästchen miteinander verbunden sind. An einer vom Gestein blosgelegten Stelle ist ein wenig ausgesprochener Längskamm zu sehen, von dem die Runzeln beginnen. Soweit der Seitenrand sichtbar ist, erscheint er vertical gestreift. Der Zahn hat eine gewisse Aehnlichkeit mit *Strophodus Tridentinus Zitt.*, doch ist er bedeutend kleiner.

Schliesslich möchte ich erwähnen, dass im Kalkstein von Skalička *Chaetetes*-artige Gebilde, ganz ähnlich denen, welche ich in meiner Sammlung aus dem weissen Stramberger Kalk habe, vorkommen. Es wird nothwendig sein, diese Gebilde einer genaueren Prüfung zu unterziehen, was wohl später einmal geschehen dürfte.

Betrachtet man die obige Faunenliste von Skalička, so findet man die grösste Uebereinstimmung mit Stramberg. Nach dem Ueberwiegen von Conchylien neben Korallen und den erwähnten Resten von Spongien und Echinodermen dürfte Skalička als Korallenfacies der Stramberger Schichten aufgefasst werden.

Ich halte dafür, dass der Kalkstein in Skalička anstehend ist. Einen grösseren exotischen Block anscheinend ganz desselben Kalksteines fand ich im Dorfe Černotín vor. Diese Ortschaft liegt etwa $2^1/_2$ Kilometer nordnordwestlich von Skalička. Doch ist es mir nicht gelungen, Petrefacten von hier zu erwerben.

H. Engelhardt. Verzeichnis der im Jahre 1901 in Bosnien und Herzegowina aufgefundenen Tertiärpflanzen[1]).

Kakanj — Doboj
(Braunkohlenwerk).

Phragmites oeningensis Al. Br.
Juncus retractus Heer
Pinus megaloptera Ett.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Sequoia Langsdorfii Brongn. sp.
Widdringtonia Ungeri Endl.
Myrica laevigata Heer
Betula Brongniartii Ett.
Quercus lonchitis Ung.
„ *valdensis Heer*
„ *Gmelini Al. Br.*
Carpinus grandis Ung.
Ostrya Atlantidis Ung.
Castanea Ungeri Heer
Ulmus longifolia Ung.
Planera Ungeri Kóv. sp.
Ficus lanceolata Heer
Salix varians Göpp.
„ *Lavateri Heer*
Andromeda vaccinifolia Ung.
Xylopia Ungeri nov. sp.
Anoectomeria Brongniarti Sap.
Tilia bosniaca n. sp.
Acer trilobatum Stbg. sp.
Ilex ambigua Ung.
Rhamnus Gaudini Heer
Juglans acuminata Al. Br.

Kakanj—Doboj (Mühle).

Phragmites oeningensis Al. Br.
Typha latissima Al. Br.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
„ *laevigata Heer*
Betula prisca Ett.
„ *Brongniartii Ett.*
Alnus Kefersteinii Göpp. sp.
„ *nostratum Ung.*
Quercus sclerophyllina Heer
Ulmus longifolia Ung.
Planera Ungeri Kóv. sp.
Ficus lanceolata Heer
Benzoin antiquum Heer
Andromeda protogaea Ung.
Vitis teutonica Al. Br.
Nymphaea Charpentieri Heer
Tilia Katzeri n. sp.
Acer trilobatum Stbg. sp.
Ilex ambigua Ung.
„ *stenophylla Ung.*
Rhamnus Gaudini Heer
Eucalyptus oceanica Ung.
Amygdalus persicifolia Ung.
„ *pereger Ung.*

Bahnwächterhaus Nr. 55.

Phragmites oeningensis Al. Br.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
Betula Brongniartii Ett.
Alnus Kefersteinii Göpp. sp.
Quercus lonchitis Ung.
„ *myrtilloides Ung.*
Castanea atavia Ung.
Ulmus longifolia Ung.
Ficus lanceolata Heer
Cinnamomum Scheuchzeri Heer
Acer trilobatum Stbg. sp.

Bily put.

Phragmites oeningensis Al. Br.
Quercus lonchitis Ung.
Castanea Ungeri Heer
Fagus Feroniae Ung.
Rhamnus Gaudini Heer.

Visoko.

Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Cinnamomum polymorphum Al. Br. sp.
Daphne palaeo-mezereum Ett.
Sapotacites minor Ett.
Rhus Herthae Ung.

---

[1]) Vergl. die Mittheilung in Nr. 7 der Verhandlungen 1900, pag. 187, zu welcher die vorliegende Bestimmungsliste eine Fortsetzung bildet.

Breza.

Carpinus grandis Ung.
Celastrus europaeus Ung.
Cassia phaseolites Ung.
Acacia sotzkiana Ung.

Podastinje.

Pinus hepios Ung. sp.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.

Konjilo potok.

Cinnamomum Scheuchzeri Heer
Cassia ambigua Ung.

Zwischen Janjiči u. Lašva.

Echitonium Sophiae Web.

Zenica.

Phragmites oeningensis Al. Br.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.

Banjaluka.

Sphaeria myricae n. sp.
„ *Palaeo-lauri Ett.*
Phragmites oeningensis Al. Br.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
„ *laevigata Heer*
Ulmus minuta Göpp.
Ficus populina Heer
Cinnamomum Scheuchzeri Heer
„ *lanceolatum Ung. sp.*
„ *polymorphum Al. Br. sp.*
Grevillea haeringiana Ett.
Acer integrilobum Web.
Callistemophyllum speciosum Ett.
Palaeolobium sotzkianum Ung.

Umci.

Pinus hepios Ung. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
„ *vindobonensis Ett. sp.*
„ *Studeri Heer*
Castanea Kubinyi Kóv. sp.
Quercus lonchitis Ung.
Ficus lanceolata Heer
Laurus Lalages Ung.
Benzoin antiquum Heer
Cinnamomum Scheuchzeri Heer
Hakea Gaudini Heer
Diospyros brachysepala Al. Br.
Andromeda protogaea Ung.
Ilex ambigua Ung.
Cassia phaseolites Ung.
„ *ambigua Ung.*
Leguminosites salicinus Heer.

Ziernići.

Pinus Saturni Ung.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Sequoia Sternbergi Göpp. sp.
Myrica laevigata Heer
„ *banksiaefolia Ung.*
Cinnamomum retusum Heer
Dryandra linearis Heer
Rhamnus Rossmaessleri Ung.

Bugojno.

Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Sequoia Langsdorfii Brongn. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
Alnus Kefersteinii Göpp. sp.
Juglans acuminata Al. Br.

Mostar.

Pinus ornata Stbg. sp.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Cupressites congesta nov. sp.
Casuarina sotzkiana Ung.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
Quercus furcinervis Rossm. sp.
„ *myrtilloides Heer*
Liquidambar europaeum Al. Br.
Laurus primigenia Ung.
„ *swoszowiciana Ung.*
Vaccinium acheronticum Ung.
Andromeda protogaea Ung.
Sterculia cinnamomea Ett.
Banisteria häringiana Ett.
Myrtus bosniaca Egh.
Eucalyptus oceanica Ung.

Golobrdo.

Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.
„ *Scheuchzeri Heer.*

Dubika.

Persoonia laurinoides nov. sp.

Hermann Veit Graber. Ueber die Plasticität granitischer Gesteine.

Ausgehend von der gebirgsmechanischen Theorie Heim's stellt Weinschenk[1]) die These auf, dass ausser dem Kalkstein und allenfalls noch dem Thonschiefer kein Gestein einem raschen Druck gegenüber sich plastisch verhalte, ja dass sogar der Dolomit, wo er im dislocierten Gebirge angetroffen wird, niemals ohne bedeutende Bruchserscheinungen in seinem Innern deformiert werde. Unter den Mineralien bezeichnet Weinschenk den Quarz geradezu als Gradmesser für Druckbeeinflussungen, und in der That wissen wir, dass dieses Mineral gegenüber mechanischen Angriffen sehr empfindlich ist und mikroskopisch selbst in denjenigen Gesteinen undulöse Auslöschung und Feldertheilung nach der *c*-Achse aufweist, die äusserlich intact aussehen. Sodann erwähnt Weinschenk die von Futterer[2]) beschriebenen „Kaulquappenquarze" (längliche, schwänzchenartige Quarze) von Thal in Thüringen und meint, dass sie ihre jetzige Form nicht durch Streckung erhalten haben können, weil das allen Beobachtungen am Quarz widerspreche. Was nun diese in einem gepressten Quarzporphyr auftretenden Quarze betrifft, so halte ich noch immer am Riecke'schen[3]) Experiment fest und glaube heute noch, dass besonders in solchen Gesteinen, die in die letzte Erstarrungsphase treten, durch Druck eine Auflösung bereits fester Gemengtheile in der Richtung der Kraft und senkrecht dazu eine neuerliche Krystallisation erfolgt, wodurch die Bildung der Schwänzchenquarze befriedigend erklärt wird. Ja, mir scheint Becke's[4]) Theorie von einer kataklastischen Umformung gemengter Gesteine in höheren und akataklastischen in tieferen Räumen auch auf eine und dieselbe dislocierte Scholle oder Falte übertragbar und für den morphologischen Effect, das heisst, für die Ausbildung der Flaserung an Stelle der ursprünglich körnigen Structur, ist es ziemlich gleichgiltig, ob das Gestein noch im Erstarren war, als der einseitige Druck zu wirken begann, oder ob es erst in grösseren Tiefen plastisch wurde durch einen zum Auflösen bestimmter Gesteinscomponenten eben hinreichenden — gleichsam überschüssigen — Druck[5]).

Nach Weinschenk ist hauptsächlich die Wucht des Druckes für den Deformationsgrad massgebend, und er macht einen Unterschied

[1]) Weinschenk, Ueber die Plasticität der Gesteine, Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Stuttgart 1902, Nr. 6.

[2]) Futterer K., Die Ganggranite von Gross-Sachsen und die Quarzporphyre von Thal im Thüringerwald. Inaug.-Diss. 1890.

[3]) Riecke E. in den Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, math.-phys. Cl., 1894, Nr. 4. Vgl. auch H. V. Graber, Die Aufbruchszone von Eruptiv- und Schiefergest. in Südkärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1897, Bd. 47, Hft. 2, pag. 253.

[4]) Becke F., Vorläufiger Bericht über den geol. Bau und die krystallinischen Schiefer des Hohen Gesenkes (Altvatergebirge). Sitzb. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., CI. Bd., 1. Abth. Wien 1892.

[5]) Noch fehlen in grossartigem Stiele durchzuführende Experimente über die Einwirkung mächtiger Drucke auf körnige Eruptivgesteine. Vielleicht wäre es möglich, mittels hohen Druckes die Regelation von gesteinsbildenden Mineralen zu erweisen.

zwischen Gesteinen aus der Nähe von Verwerfungen und denjenigen, die allmählig stärker und stärker gepresst werden, bis der *kritische Punkt der Plasticität der vorherrschenden Gemengtheile im ganzen Gestein überschritten wird und diese mehr oder minder vollständig, jedenfalls aber viel gleichmässiger als im ersten Falle, zertrümmert werden*". Man sieht, dass Weinschenk's „kritischer Punkt der Plasticität" sich mit dem Namen „Festigkeitscoëfficient" deckt. Ob er aber (pag. 168) unter „Lösung des inneren Zusammenhanges des Krystalls" bei Ueberschreitung der Festigkeitsgrenze einen Zerfall des Körpers in seine Molekel oder nur eine Trituration versteht, wird nicht ganz klar, doch scheint fast das letztere der Fall zu sein; denn er spricht von einer weit intensiveren Zermalmung allmählig stärker gepresster Gemengtheile und sagt wörtlich: *Dabei können in den meisten Fällen die biegsameren und plastischeren Gemengtheile recht gut erhalten bleiben, eine Parallelstructur aber wird höchstens dadurch hervorgebracht, dass bei der Gesteinszermalmung parallele Klüfte das Gestein durchsetzen, auf welchen sich durch die Wirkung irgendwelcher Agentien Neubildung von Mineralien einstellt, welche sich diesen feinsten Klüften parallel legen. Durch rein mechanische Einwirkung auf ein festes Gestein ist die Entstehung einer Parallelstructur in demselben undenkbar; dieselbe kann eventuell durch begleitende chemische Processe hervorgebracht werden, ist aber dann stets in einer chemischen Veränderung des Gesteines bedingt.*

Dass sich in einem Gestein während der Zermalmung persistierende Klüfte bilden, dass von anderswoher als aus dem Gestein selbst „chemische Agentien" gleichsam einwandern, dass sich schliesslich überhaupt auf diese etwas unnatürliche Weise Parallelstructur mit chemischer Veränderung des Gesteines bilden soll, ist wenig einleuchtend. Es kommt höchstens zu einer mineralogischen Veränderung des Gesteines.

Schliesslich erwähnt Weinschenk die „Augengneisse" und kommt zu dem gewiss richtigen Resultat, dass die untereinander (nach *M*) krystallographisch orientierten Feldspathe nicht durch den Druck auf das feste Gestein parallel gedreht wurden, sondern schon orientiert waren. Als Beweis, dass eine solche Drehung unterbleiben kann, nennt er einen porphyrartigen Granit aus der Vallée d'Ariège in den Pyrenäen und beschreibt dessen Feldspathe als richtungslos zu einander gestellt, mit scharfen krystallographischen Kanten und Ecken in der völlig zerriebenen Grundmasse liegend. Wenn er aber behauptet, dass gerade diese Feldspathe am leichtesten und ohne äussere Verletzung hätten gewendet werden können, weil die zerriebenen Bestandtheile förmlich vorübergeglitten wären, so kann ich mich dieser Auffassung nicht anschliessen, glaube nicht an ein derartiges Ueberdauern der Zertrümmerung seitens der grösseren Einsprenglinge, dass selbst die krystallographische Umgrenzung erhalten bleibt, sondern vermuthe in den krystallographisch so wohl umschriebenen Feldspathen der Vallée d'Ariège eher Neukrystallisationen aus den durch Druck aufgelösten älteren Feldspathen [1]).

[1]) Eine andere Erklärung wäre vielleicht die: Die randlich abgeriebenen grösseren Einsprenglinge heilten, nachdem die Pressungen vorüber waren, durch Absatz neuer Substanz wieder aus.

Es sei nun gestattet, bezüglich der Gesteinsplasticität einige Beobachtungen aus dem oberösterreichischen Mühlviertel beizutragen. Dort folgt [1]) im allgemeinen auf den grobkörnigen Granitit der südöstlichen Ausläufer des Böhmerwaldhauptkammes eine porphyrische Mittelzone, die sich durch einen grösseren Reichthum an Biotit und oft gewaltige, nach *M* tafelartig ausgebildete Feldspathkrystalle [2]) auszeichnet und dann in ein mittelkörniges, meist stark geflasertes Gestein („Randflasergranitit") übergeht. Im Mühlthal bei Aigen, der Verlängerung des bairischen Pfahls in den grossen, SO gerichteten Längenthalzug, stehen hart gepresste, an Pfahlschiefer erinnernde Gesteine an, deren genetischer Zusammenhang mit dem Granit des Hauptkammes durch alle möglichen Uebergänge festgestellt werden kann. Das Mühlthal ist, ohne ein Grabenthal zu sein, in eine verkeilte Langscholle eingeschnitten, deren Gestein theilweise aus papierdünnen Lamellen von ausgewalztem Quarz und Feldspath besteht, die durch zarte Häute von schwarzem Biotit-Sericit getrennt sind [3]).

Flaserige Anordnung der Gemengtheile zeigen in geringem Masse bisweilen auch die in mächtigen Schlieren auftretenden Titanitgranitite, die im Handstück durch concentrische Ausscheidungen von Feldspath um Titanitkryställchen [4]) ein geflecktes Aussehen erhalten haben. Sind sie ungeflasert, dann besitzen die Feldspathaggregate nahe kreisförmigen Querschnitt; sind sie geflasert, so macht die Streckung dieser Aggregate in der Richtung der Flaserung die Parallelstructur noch deutlicher [5]).

Selbst in der Mittelzone beobachtet man an manchen Orten (Rottenegg und Steyregg bei Linz z. B.) eine rohe Parallelstructur des Gesteines mit einer beiläufigen Orientierung der grossen Feldspatheinsprenglinge nach der Längsfläche. Da diese Krystalle oft sehr nahe beisammen liegen, so hätte eine Wendung ihnen selbst dann noch gefährlich werden können, wenn sie im halberstarrten Gestein vor sich gegangen wäre. Ich führe die Orientierung dieser Feldspathe auf eine ziemlich frühe Erstarrungsphase zurück, als die einzelnen Individuen eben im Entstehen begriffen waren, und halte es gar nicht für ausgeschlossen, dass das Zusammenwirken des einseitigen Aussendruckes und der inneren Kräfte der Granitfeldspathmolekel gemeinsam an der Ausbildung der Orientierung thätig war. Bekanntlich umgeben sich Krystalle mit den Flächen geringster Wachsthumsgeschwindigkeit, so dass die Basisflächen [6]) derjenigen „Anwachspyramiden" am grössten

[1]) Ein geomorphologischer Aufsatz über dieses Gebiet mit Berücksichtigung der geologisch-petrographischen Verhältnisse ist im Druck.

[2]) Ich besitze einen sehr schönen Karlsbader-Zwilling von Rottenegg bei Linz, der 10 *cm* lang, 5 *cm* breit und 3 *cm* dick ist.

[3]) Vergl. pag. 148, erster Absatz.

[4]) In jedem Handstück dieses Gesteines in Menge vorhanden.

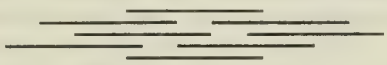
[5]) Diesen Gesteinen dürfte die Parallelstructur wohl noch während der Erstarrung aufgeprägt worden sein. Warum in ihrer Gesellschaft auch ungeflaserte vorkommen, ist bei den schlechten Aufschlüssen nicht zu constatieren, doch handelt es sich hier vielleicht um zur Zeit des Pressungsanfanges bereits erstarrte Partien, was gar nicht unwahrscheinlich wäre.

[6]) Basisflächen hier gleichbedeutend mit Krystallflächen überhaupt.

werden, die im Schichtenwachsthum am meisten zurückbleiben. Das ist bei den Feldspathen der Eruptivgesteine hauptsächlich die Längsfläche M[1]). Durch einseitigen Druck dürfte in Gesellschaft geeigneter „Lösungsgenossen" diese Eigenschaft der Feldspathmolekel, die Richtung der b-Achse zu meiden, noch gesteigert werden. Ist aber einmal die Orientierung für alle Feldspatheinsprenglinge durchgeführt, dann bleibt sie auch im weiteren Verlauf des Wachsthums, wenn der Druck aufhört; denn die auskrystallisierende Feldspathsubstanz schlägt sich auf den vorgebildeten Krystallen stets orientiert nieder. Bei Versuchen über Krystallisationen aus Glasflüssen könnte auf den Einfluss einseitigen Druckes Rücksicht genommen werden.

In der äussersten Randzone kann man häufig einen Wechsel zwischen dem geflaserten und körnigen Gestein beobachten, so dass es bei flüchtigem Besuch den Anschein erweckt, als wenn körniger Granit als Eruptivmasse in einem „Gneiss" stecke. Unter den geflaserten Gesteinen befinden sich auch Uebergänge zwischen dem Granitporphyr und Randflasergranitit, biotitreiche Granitite, die nur wenige grössere Feldspatheinsprenglinge führen. Bei Aschach a. D., am Ausgang des Zeilerbach- und Aschachthales, sind diese Gesteine als typische Augengneisse entwickelt: grössere Feldspathe von ovalen Umrissen liegen in der sericitischen Grundmasse. Auch hier gelang es, Uebergänge zu den ungeflaserten Aequivalenten aufzufinden.

Wenn man gewisse biotitreiche Randflasergranitite des Mühlviertels im Handstück näher betrachtet, dann gewinnt man die Vorstellung, dass ihre Parallelstructur vorwiegend auf Kosten des Glimmers zustande gekommen ist. Dies resultirt gewiss aus der leichten mechanischen Trennung des Glimmers parallel und schief zur Endfläche, nach den sogenannten Gleitflächen. Nun beobachtet man aber oft auch eine Streckung der Feldspathe und Quarze zu linsenartigen Gebilden; das ist schon ein schwererer Fall. Dass aber die ausgewalzten Glimmer sich nicht etwa in entstehende Klüfte eingezwängt haben, geht aus verschiedenen Anzeichen hervor. So ziehen diese Blätter und Schuppenflächen nicht continuirlich durch das ganze Handstück, sondern hören auf und stehen an den Enden oft mit einer anderen Lage von Schüppchen in Verbindung. Das ist eine Art Linsenform und nicht sehr verbreitet. Rostförmige Anordnung, wie sie schematisch etwa so



wiedergegeben werden kann, ist der gewöhnlichste Fall. Wie zart, kurz und zahlreich müssten da die Klüftchen gewesen sein! Viel wahrscheinlicher wäre die Annahme, dass alle Gemengtheile dieser mittel- bis kleinkörnigen Gesteine gleichzeitig von einander losgelöst wurden und sich nach dem Glimmer richteten, nicht aber umgekehrt. Anders im grobkörnigen, relativ biotitarmen Kerngestein n. der grossen Mühl:

[1]) In den Ferien dieses Jahres soll bei der Neubegehung des Mühlviertels und Fortsetzung der Studien in den eigentlichen Böhmerwald u. a. auch die parallele Orientierung der Feldspathe eingehend untersucht werden.

In der Nähe der pfahlschieferartigen, ausgewalzten Granitite von Aigen gibt es gepresste Gesteine, in denen noch grosse Feldspathe stecken, aber frei von jeder äusseren krystallographischen Begrenzung. Man sieht deutlich Bruchstückchen dieses Minerals in der zerriebenen Umgebung liegen. Die Ausbildung der Sericithäute ist noch nicht völlig durchgeführt, es haben sich nur wenige grössere Flatschen gebildet. Parallelstructur ist schwach angedeutet. Stets konnte ich mich überzeugen, dass Armut, bezw Reichthum an Glimmer im Verein mit der geringeren oder grösseren Körnigkeit des ursprünglichen Gesteines das Zustandekommen der Parallelstructur sehr erleichtern oder erschweren musste. Für glimmerreiche und mittelkörnige Gesteine, wie sie für die Randzone charakteristisch sind, genügte schon eine verhältnismässig geringe Kraft, um durch Zerstörung des Gesteinsverbandes eine parallele Lagerung der Gemengtheile herbeizuführen. Eine ebenso grosse, auf den grobkörnigen Granit wirkende Kraft dagegen deformierte die grossen Feldspatheinsprenglinge zunächst nur randlich, indem sie die krystallographische Begrenzung vernichtete, während der spärliche Biotit zu einzelnen Flatschen ausgewalzt wurde. Das Gestein macht in dieser Form zwar einen unruhigen Eindruck, ohne dass im Handstück die Parallelstructur in die Augen springt. Erst wenn auch die grossen Feldspathe bis ins Innerste zertrümmert sind und durch die Umlagerung mit zarten Glimmerhäuten Linsenform annehmen, gewinnt das Gestein auch im Stück ein gneissiges Aussehen. Noch stärkerer Druck walzte die dicken Linsen zu dünnen, schliesslich in einander verfliessenden Lamellen aus, das sind die den Pfahlschiefern so nahestehenden „Gneisse" des oberen Mühlthales.

Die Ausbildung der Flaserung allein und etwa der pfahlschieferartigen gepressten Gesteine im Mühlthale bei Aigen ist noch nicht das äusserste Extrem von Druckwirkungen an den Gesteinen des Mühlviertels. In der nächsten Umgebung von Linz, am Bruchrande jenes bedeutenden Senkungsfeldes, das im Miocän eine Bucht des Schliermeeres wurde, also an den Abhängen des grünen Bergcircus, dem die oberösterreichische Landeshauptstadt die Schönheit ihrer Lage verdankt, hat man Gelegenheit, kataklastische und akataklastische Flasergranitite zu sammeln. Bei Plesching, wo auf den gepressten Graniten eine miocäne (Loibersdorfer Stufe) Austernbank völlig ungestört lagert, wie zum Beweise, dass seit dem Beginn des jüngeren Tertiärs die tektonischen Kräfte ruhen, ist die Kataklase schon mit freiem Auge wahrnehmbar: die Quarze der Pegmatite feinzuckerkörnig, die Spaltflächen der Feldspathe mit Felderspiegelung, die Biotite als breite, zackige Blätter. Aehnliches lernt man in den grossen Steinbrüchen von Urfahr und St. Margarethen am Ausgang des Donaudurchbruches Ottensheim—Linz kennen und hat den Vortheil prachtvoller Aufschlüsse in frischem Gestein. An diesen Orten sind zweierlei Flasergranitite erschlossen. Die einen zeigen die gewöhnliche äussere Structur, indem dünne Lagen von hellen und dunklen Gemengtheilen abwechseln, die anderen bestehen bisweilen aus etwas dickeren Lagen von Quarz-Feldspath und grobschuppigem, fast prismatischem Biotit, nebst zahlreichen kleinen Körnern und Kryställchen

von Almandin. Cordierit ist makroskopisch sichtbar und besonders in den mannigfaltigst dislocierten Pegmatiten in grösseren Krystallen und Nestern anzutreffen. Stücke, die mir auf meine Bitte Herr Prof. Dr. A. König unlängst in höchst liebenswürdiger Weise schickte, zeigen auch eine Fältelung. Das sind Gesteine, die unter dem Mikroskop kaum merkliche Kataklase aufweisen; selbst die Quarze löschen nur sehr wenig undulös aus. Cordierit und Almandin sind, soweit meine bisherigen Beobachtungen gehen, in den kataklastischen Abänderungen nicht nachweisbar. Ich sehe in den aklastischen Randflasergranititen durch besonders kräftigen Druck völlig umkrystallisirte Gesteine, in denen es zur Entstehung von Mineralen kam, die sich durch ein relativ niedriges Molecularvolumen (Almandin) auszeichnen [1]).

Fragt man nach der Ursache des Wechsels der verschiedenartigst deformierten Aequivalente eines und desselben Gesteins, da sie ja heute mehr oder weniger in einem Horizonte liegen, so lautet die Antwort: Dislocationen in verticaler (Schollenverkeilung) und mehr horizontaler Richtung (Faltung) brachten dasselbe Gestein in verschiedene Tiefen, also auch an Stellen, wo die Belastung seitens der Hangendmassen eine verschiedene Stärke hatte. Ein sehr massgebender Factor wurde ferner die Intensität und Dauer des Dislocationsdruckes selbst. Inwieweit und ob überhaupt die höhere Temperatur der Erdtiefe von Einfluss war, entzieht sich der Berechnung. Die im Miocän eingetretene, sicherlich tief hinabreichende Abebnung des Gebietes nördlich vom Alpenvorland zu einer schrägen Abrasionsplatte nivellierte das Land und die später neuerwachte Erosion insbesonders aber die Denudation schuf das heutige Relief auf Grund der structurellen Verschiedenheiten des Gesteins.

Folgende Uebersicht soll die möglichen Bedingungen für das Zustandekommen der Parallelstructur eines ursprünglich richtungslos körnigen Gesteines gruppieren [2]).

1. Starker, länger andauernder Seitendruck, verursacht durch	Flexur oder Fältelung	In höheren Horizonten: Kataklase	
		In der Tiefe: Umkrystallisation durch völlige oder theilweise Auflösung. Bildung von Mineralen mit kleinem Molecularvolum.	
2. Schwächerer und kürzer andauernder Seitendruck, verursacht durch	Verkeilung sinkender Schollen an Verwerfungen	In höheren Horizonten starke	Kataklase.
		In der Tiefe schwächere	
3. Sehr geringer und fehlender Seitendruck	Stehenbleibende oder aufsteigende Schollen	Keine Wirkung.	

[1]) F. Becke, Beziehungen zwischen Dynamometamorphosen und Molecularvolumen. Akad. Anzeiger d. kais Akad. d. Wissensch Sitzung d. math.-naturw. Cl. vom 23. Jänner 1896.

[2]) Von einer Druckbeeinflussung zum Theil noch magmatischer Gesteine wurde abgesehen.

Es dürfte wohl hauptsächlich in der verschiedenen Druckintensität, sowie in der Dauer des Pressungszustandes der Grund dafür zu suchen sein, dass beispielsweise in den durch Flexuren ausgezeichneten Gesteinen am Ausgang des Donaudurchbruches Ottensheim—Linz Kataklase fehlt und Neubildung von Mineralen erfolgte, während die stark verworfenen und im gleichen Niveau befindlichen Gesteine am Beginn des Durchbruches (Dürnberg, 8 *km* der Strasse Linz—Ottenheim) stark kataklastisch sind. Die ungeflaserten Granitite, wie sie in der Randzone bei Mauthausen, Aschach etc. zu Würfelpflastersteinen gebrochen werden, überhaupt alle ungeflaserten Gesteine des Mühlviertels dürfen als stehengebliebenen Schollen angehörig betrachtet werden. Der Nachweis gehobener Schollen wird wohl nur selten oder gar nicht zu erbringen sein.

Vorträge.

Dr. Franz Kossmat. Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach.

Nördlich von Oberlaibach ist seit längerer Zeit in den Schichten der mittleren Trias Kohle bekannt, welche schon wiederholt der Gegenstand bergmännischer Versuche gewesen ist und gerade gegenwärtig durch sorgfältige Schürfungen in Bezug auf ihre Bauwürdigkeit untersucht wird. Die Kohlenvorkommnisse befinden sich in dem schmalen Höhenrücken, welcher das Horjulerthal (Suicabach) von dem in die Oberlaibacher Ebene allmählich auslaufenden Thal von Podlipa (Tonjcebach) trennt Beide zeigen breiten, oft versumpften Alluvialboden, welcher an vielen Stellen buchtenartige Ausläufer in das Hügelland entsendet und dadurch häufig den Zusammenhang der Gebirgsformationen unterbricht, ohne jedoch die Deutung der tektonischen Verhältnisse wesentlich zu erschweren.

Der einfachste Bau herrscht im Osten, wo die höheren Abtheilungen der Triasformation den verhältnismässig grössten Flächenraum einnehmen, während weiter im Westen durch tiefreichende Aufbrüche die älteren Schichtgruppen in bedeutender Ausdehnung blossgelegt sind.

Das stratigraphische Schema für das in der folgenden Beschreibung berücksichtigte Gebiet umfasst folgende Horizonte[1]):

Carbon	Sogenannte „Gailthaler" Schiefer	Dunkle Thonschiefer und Grauwackensandsteine, z. Th. auch Quarzconglomerate mit glimmerigsandigem Bindemittel. Pflanzenreste der Steinkohlenformation am Laibacher Schlossberge bekannt (Lipold, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 209).
Perm	Grödener Sandstein	Rothe Quarzsandsteine und Conglomerate.

[1]) Die alte Uebersichtskarte M. V. Lipold's gibt im Höhenzuge zwischen Hölzenegg — Schönbrunn und Podlipa nur oberen Triasdolomit und Cassianer Schichten an.

Perm	Bellerophonkalk	Vorwiegend schwarze, am Bruche sandig glitzernde Kalke mit häufigen Anwitterungen von *Diplopora Bellerophontis*, Foraminiferen (*Peneroplis*), Crinoidenstielen, *Bellerophon sp.* etc. Local auch sandige, rauchwackenähnliche Dolomite entwickelt.
Trias	Werfener Schichten	Concordant auf den permischen Kalken, bezw. Dolomiten liegende, sandig-glimmerige Schiefer (und Dolomiteinlagerungen) mit *Pseudomonotis Clarai* etc.; stellenweise treten auch Einschaltungen von harten, gelblichen Oolithen mit kleinen Gastropodenschnitten auf. Die oberen Lagen der Werfener Schichten bestehen aus grauen Mergeln und Mergelkalken mit *Naticella costata*, Cylindriten etc.
	Muschelkalk	Lichte, meist grobbankige Dolomite, in den oberen Lagen stellenweise in Conglomerat übergehend (ähnlich wie in der Idrianer Gegend).
	Wengener (und Buchensteiner) Schichten	Graue und braune, hornsteinreiche Schiefer (mit *Spiriferina*) und kaolinisch anwitternde harte Tuffe von der Beschaffenheit und Farbe der südtirolischen Pietra verde.
	Cassianer Kalke und Dolomite	Hauptsächlich als lichte, zuckerkörnige, sehr klüftige Dolomite entwickelt, welche sehr zur Dolinenbildung neigen. In manchen Profilen stellt sich in der Nähe der unterlagernden Wengener Schichten die Facies der dunklen, hornsteinführenden Plattenkalke mit *Posidonomya Wengensis* ein.
	Raibler Schichten	An der Basis dunkle Kalke mit Zwischenlagen von fossilreichen, schwarzen Schiefern und Kohle. (Niveau von *Pachycardia rugosa, Myophoria Keferssteini, Trigonodus carniolicus.*) Im Thale von Podlipa finden sich auch Eisenoolithe. Die Hauptmasse der Raibler Schichten besteht aus auffallend buntgefärbten, in kleine, griffelförmige Stücke zerfallenden Schieferthonen und aus Sandsteinen.
	Hauptdolomit	Schön gebankter, splittriger Dolomit, in den tieferen Lagen häufig mit dünnen, gelblichbraunen Mergelschmitzen wechsellagernd.

Beim Orte Oberlaibach sind über dem Hauptdolomit noch die oolithischen Jurakalke und die von letzteren durch einen Dolomithorizont getrennten Requienienkalke der unteren Kreide entwickelt.

Bei Besprechung der tektonischen Verhältnisse des Gebietes geht man am besten von der Umgebung von Hölzenegg aus, wo eine im allgemeinen nach Süden abfallende, geschlossene Schichtreihe vorhanden ist, deren jüngste Abtheilungen man demgemäss am Rande der Oberlaibacher Ebene findet.

Auf der Nordseite des Suicathales — bei Zaklanec — sind die Werfener Schichten in mächtiger Weise entwickelt, und erst am Rande des alluvialen Thalbodens stellt sich, steil aufgerichtet, eine schmale Zone von Dolomiten des Muschelkalkes ein, welche hier die Vorsprünge des Hügellandes bilden. Auf der südlichen Thalseite gehört der äusserste Theil der Anhöhe von Hölzenegg noch dem gleichen geologischen Horizonte an, welcher von einem schmalen Streifen lichter, sandiger Schiefer — einem Aequivalent der Wengener Schichten — begleitet und durch diesen von der Masse der zuckerigen Dolomite, auf denen der Ort und das Schloss Hölzenegg steht, getrennt wird. Die letzteren Gesteine fallen vorwiegend in südlicher Richtung ein, ziehen auf der Nordabdachung des Houšk-Rücken in der Richtung gegen Log (am Rande der Oberlaibacher Ebene) hinaus und bilden allenthalben die Unterlage der mächtig entwickelten Raibler Schichten.

Aufschlüsse W von Log (Westrand des Blattes Laibach).

In der Gegend des Houšk vrh sind die Raibler Schichten als bunte, griffelig zerfallende Schieferthone mit eingeschalteten Sandsteinlagen entwickelt und zeigen sehr flaches Einfallen gegen NNO. Am Südgehänge kommen infolge dessen die tieferen, durch ihre kalkige Beschaffenheit leicht kenntlichen Gesteinsbänke zum Vorschein und zeigen hier eine auf dem Waldwege oberhalb der Brüche deutlich sichtbare, sattelförmige Antiklinalwölbung, deren Südschenkel überkippt ist, aber bald mit einer regelmässigen Krümmung in flache Lagerung übergeht, um schliesslich unter dem Thalalluvium unterzutauchen. Im grossen Steinbruche bei Movsina, auf dessen interessante tektonische Verhältnisse ich durch Herrn Bergingenieur Carl H. Weigel aufmerksam gemacht wurde, lässt sich diese Umbiegungsstelle besonders gut beobachten, weil die dunklen Kalkbänke der unteren Raibler Schichten hier zur Gewinnung von Baumaterial abgelöst wurden, was wegen der Einschaltung von Schieferlagen leicht gelingt. Auf diese Weise wurde an der nördlichen Wand des Bruches eine zusammenhängende concave Schichtfläche blossgelegt.

Ein zweiter, etwas weiter östlich gelegener Steinbruch befindet sich unmittelbar im Streichen der gleichen Gesteinsfalte und liefert ein schönes Querprofil, an welchem man in der Linie der stärksten Krümmung eine kleine Stauchung der Bänke wahrnehmen kann.

Die harten, meist dunkelgrau bis schwarz gefärbten Kalklagen führen im allgemeinen wenige und infolge ihrer innigen Verbindung mit dem Gestein nur schwer gewinnbare Fossilien, hingegen sind die eingeschalteten schwarzen Schieferlagen oft derart reich an solchen, dass sie ein förmliches Muschelconglomerat bilden, welches vor allem aus den dicken Schalen von *Trigonodus carniolicus Bittner* (Manuscr.) besteht; *Myophoria Kefersteini Münster* und *Pachycardia rugosa Hauer* treten übrigens auch nicht selten auf.

Diese fossilreichen Zwischenmittel sind sehr reich an kohliger Substanz, ja eines derselben besteht geradezu aus einer 2 *dm* starken, durch die Verwitterung mulmig gewordenen Lage anthracitischer Kohle, welche nur durch eine circa 1 *m* mächtige Kalkbank von der nächsten, im Liegenden befindlichen *Trigonodus*-Bank getrennt ist[1]).

In den Steinbrüchen beiderseits der Strasse Oberlaibach—Hölzenegg, welche dieselbe Abtheilung der Raibler Schichten fast unmittelbar über dem flach darunter einfallenden Cassianer Dolomit entblössen, beobachtet man gleichfalls dünne, anthracitische Schmitzen, welche mit den Schieferzwischenlagen im Zusammenhange sind und in sie auch übergehen. An Versteinerungen fanden sich ausser den gleichen Arten wie im Steinbruch von Movsina noch *Perna Bouéi* und *Ostrea n. sp.*; auch in den kohligen Partien und in den festen Kalkbänken sind Muschelreste vorhanden.

Im allgemeinen sind die Fossilien hier bedeutend besser erhalten als jene von Movsina; die in dunklen, späthigen Calcit verwandelten Schalen sind, weil die Schichten fast horizontal liegen, nie beträchtlich deformirt und gestatten eine leichte Präparation des Schlosses.

Sehr häufig sind Exemplare mit beiden Schalen in geschlossenem Zustande. Interessant ist die Erscheinung, dass im grossen Steinbruche die Muscheln in den Kalkbänken und den schwarzen, etwas kohligen Zwischenlagen fast durchwegs dickschaliger sind, als die den gleichen Arten (*Trigonodus carniolicus, Pachycardia rugosa, Myophoria Keferstein*) angehörigen Fossilien in den höheren, etwas sandigeren Lagen. In letzteren finden sich ausserdem noch plattgedrückte Reste von Korallen, während sich die darüberfolgenden bunten Mergel und Sandsteine, welche die Hauptmasse der Raibler Schichten ausmachen, als fossilleer erwiesen.

Die Kohlenschmitzchen der unteren Raibler Schichten können wohl mit ziemlicher Sicherheit auf pflanzliche Einschwemmungen in marine Ablagerungen zurückgeführt werden, sind also paralische Bildungen. Ausser der Kohle deutet auf die damalige Ufernähe ein theilweiser Uebergang von Kalkbänken in klastische Breccien, welcher gleichfalls im Steinbruch zu beobachten ist. Etwas weiter südlich kommen an der Strasse nochmals, aber mit nicht ganz deutlichem Einfallswinkel, einige Kalkbänke der unteren Raibler Schichten zum Vorschein; ebenso stösst man in dem oberen Theile eines kleinen, westlich der Strasse eingeschnittenen Grabens nochmals auf das gleiche Gestein, während die Umgebung aus den bunten Mergeln und Sandsteinen besteht. Der letztere Aufschluss ist dadurch besonders auffällig, dass sich hier eine Höhle befindet, aus welcher der Bach zum Vorschein kommt: ein Anhaltspunkt dafür, dass man sich in der unmittelbaren Nachbarschaft der klüftigen, wasserführenden Cassianer Dolomite befindet, die hier nur durch eine secundäre Aufwölbung in die Nähe der Oberfläche gebracht sein können. Man ist also berechtigt,

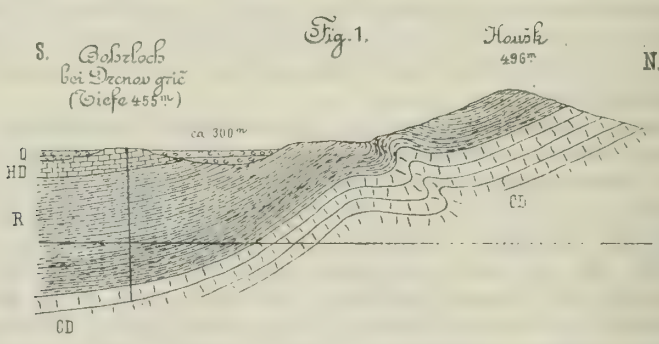
[1]) Auch östlich von Idria findet sich im gleichen geologischen Niveau (Basis der Raibler Schichten mit *Pachycardia rugosa*) ein kleines Kohlenvorkommen, auf welchem früher geschürft wurde. (Vergl. Kossmat, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 95.)

anzunehmen, dass hier die Fortsetzung der bei Movsina aufgeschlossenen kleinen Antiklinale durchzieht.

Am Rande des Thalbodens von Drenovgrič legen sich hier ebenso wie weiter östlich die Schichten ganz flach und verschwinden im sumpfigen Schwemmland.

Der kleine Hügelzug, welcher die Häuser von Drenovgrič trägt und als Sporn in die Ebene vorspringt, besteht aus fast horizontal gelagertem Hauptdolomit. An seinem Rande, wo das anstehende Gestein sich allmählich unter dem Alluvium verliert, wurde zu Schurfzwecken ein Bohrloch angesetzt, welches die Tiefe von über 455 *m* erreichte und interessante Aufschlüsse über die Mächtigkeit der Raibler Schichten gab. Nach den freundlichen Mittheilungen von Herrn Ing. C. H. Weigel durchstiess man zuerst 70 *m* Dolomit (Hauptdolomit) und hierauf die sehr mannigfach beschaffenen, vorwiegend aber aus Schieferthonen und Sandsteinen bestehenden Raibler Schichten, welche in grösserer Tiefe dunkle Kalk- und Schieferlagen führen (wie in den Steinbrüchen), hier aber keine Kohleneinschaltung enthalten. In einer Tiefe von 455 *m* erreichte man den Liegenddolomit, es beziffert sich also die Mächtigkeit der Raibler Schichten auf circa 380 *m*. Nach Antreffen des unteren Dolomites begann ein beträchtlicher Auftrieb von artesischem Wasser, eine Erscheinung, welche sich leicht erklärt, weil im Untergrund der Ebene die wasserdichte, mächtige Decke der Raibler Schichten das in den klüftigen Cassianer Dolomiten angesammelte Wasser zurückhält.

Fig. 1.



CD = Dolomit der Cassianer Schichten. — *R* = Raibler Schichten; an der Basis das kohlenführende *Trigonodus*-Niveau. — *HD* = Hauptdolomit. — *Q* = Quartär. Maßstab für Länge und Höhe 1:25.000.

In der Linie Horjul—Drenovgrič—Stara Stranga (bei Oberlaibach), also in der Richtung N 40° W. verläuft eine auch weiter nördlich sehr gut nachweisbare Dislocation, an welcher der ganze Raiblerzug von Hölzenegg an Cassianer Dolomit, der Hauptdolomit von Drenovgrič an Raibler Schichten abschneidet; es liegt also eine Querverwerfung vor, an welcher der östliche Flügel abgesunken ist.

Eine wichtige Ergänzung der obertägigen Aufschlüsse liefern die Schürfungen auf die Kohle der Raibler Schichten im

Thälchen westlich von Drenovgrič. Hier zieht sich von dem erwähnten, an der Querstörung abgeschnittenen Cassianer Dolomitaufschluss, welcher an der Ostabdachung der Kuppe 412 durchstreicht, ein schmaler Ausläufer als Antiklinale nach Westen und trennt die flach auf der Kuppe aufsitzende Raibler Scholle von dem südlichen Hauptzug der gleichen Schichten ab.

Das tektonische Bild gleicht vollkommen jenem der Antiklinale von Movsina: schwach geneigter Nordschenkel, steil stehender und local — wie die Grubenaufschlüsse zeigen — sogar überkippter Südschenkel; der Unterschied liegt einzig und allein darin, dass hier noch der Liegenddolomit in der Axe der Aufwölbung zu Tage tritt, während weiter im Osten die Aufschlüsse nur mehr die tiefsten Lagen der Raibler Schichten blosslegen.

Diese Erscheinung lässt sich durch die zwischen den beiden Aufschlusspunkten durchlaufende Querstörung erklären, infolge welcher das abgesunkene östliche Terrain weniger tief erodirt wurde; allerdings scheint gleichzeitig auch die Annahme einer Horizontalverschiebung nöthig, weil östlich der Dislocation die Antiklinalaxe um mehr als einen halben Kilometer nach Norden gerückt ist.

Der Schurfschacht ist am Südschenkel der Antiklinale in den unteren Raibler Schichten angesetzt, welche hier obertags unter einem Winkel von 30—50° SW einfallen, der Hauptsache nach aus grauen, röthlichen und braunen Schieferthonen und Sandsteinen bestehen und nahe der Grenze gegen die Cassianer Dolomite den kohlenführenden Horizont enthalten. Im ganzen sind zwei Hauptflötze bekannt geworden, von denen das untere (ca. $^1/_2$ *m*) fast unmittelbar über dem Cassianer Dolomit erscheint, während das obere (ein Doppelflötz) durch eine aus Kalk- und Dolomitbreccie mit zerrütteten Mergellagen bestehende taube Zone von ihm getrennt ist. Im Ausbisse des letzteren wurde das Abteufen des Schachtes begonnen, in geringer Tiefe — bei ca 6 *m* — kam man in die von Mergelpartien durchzogene Breccie und stiess 28 *m* unter dem Tagkranze auf das durch eine Kluft abgeschnittene Liegendflötz, unter welchem der Dolomit erscheint. Durch einen Querschlag, welchen man in 32 *m* Tiefe gegen Süden vortrieb, erreichte man, 15 *m* vom Schacht entfernt, wieder das Hangendflötz, so dass sich für dieses ein durchschnittliches Einfallen von beiläufig 60°—70° berechnen lässt, welches allerdings vielen localen Abänderungen unterworfen ist. So traf man die Kohle in der Querstrecke senkrecht aufgerichtet, mit eigenthümlichen, taschenartigen, durch die Faltung bewirkten Ausstülpungen. Ein ca. 1—2 *m* starkes Zwischenmittel von sandig-thonigem, durch beigemischte organische Substanz fast schwarz gefärbtem Kalk theilt das Flötz in zwei Partien, deren tiefere hier nur 1—2 *dm* stark ist, während die obere eine Dicke von 70 *cm* hat; allerdings ist die Mächtigkeit durch den Gebirgsdruck sehr beeinflusst, wie die zahlreichen Harnische in der Kohle beweisen, beträgt aber im allgemeinen, wenn man beide Partien des Hangendflötzes summirt, 60—90 *cm*. Durch eine 2 *m* mächtige Kalkbank von ihm getrennt, erscheint darüber noch ein ca. 30 *cm* dicker Kohlenschmitz.

In den schwarzen, kohligen Kalkschiefern, welche die Flötze begleiten und theilweise in sie übergehen, wurden von Herrn Ing. C. H. Weigel, unter dessen Führung ich die Grubenanlagen besichtigte, zahlreiche Versteinerungen aufgefunden, unter welchen *Trigonodus carniolicus* und *Myophoria Kefersteini*, also die häufigsten Fossilien der Steinbrüche von Hölzenegg deutlich zu erkennen sind.

Die östlich und westlich vom Schacht angeschlagenen Stollen (Barbara- und Helenen-Stollen) folgen dem Streichen des auch dort in zwei Lagen getheilten Hangendflötzes, welches durchschnittlich 40° nach SSW verflächt. In ihnen wurden kleine Querverwerfungen angefahren, und auch obertags lässt sich das Vorhandensein von solchen durch Verschiebungen der Ausbisslinie, sowie der Dolomitgrenze feststellen. Wie an der früher erwähnten Hauptstörung ist auch in diesen Fällen immer die östliche Gebirgspartie etwas weiter nach Norden gerückt. Eine etwas NW vom Schachte im Hangendflötz angesetzte Bohrung traf bei 19 *m* Tiefe auf das Liegendflötz und blieb dann bis zur Einstellung (200 *m*) im Cassianer Dolomit, welcher sich auch hier als so wasserreich erweist, dass eine permanente Quelle aus dem Bohrloche ausfliesst.

Ueberhaupt erschwert die Wasserführung der von den dicht abschliessenden Raibler Schichten überlagerten Dolomite die Grubenarbeiten sehr bedeutend, umsomehr, als angetroffene Querklüfte häufig einen Wasserzufluss gestatten. Eine systematische Verfolgung des „Liegendflötzes" ist aus diesem Grunde überhaupt nicht thunlich.

Der Beschaffenheit nach ist die Kohle als Anthracit zu bezeichnen und besitzt sehr hohen Heizwert, welcher in einer vom Laboratorium der k. k. geolog. Reichsanstalt untersuchten Probe (Jahrb. 1875, S. 147) mit 6655 Calorien bestimmt wurde. Der Aschegehalt ist durchschnittlich ziemlich bedeutend (l. c. 10·4%), Schwefelkieseinsprengungen und Knollen sind nicht selten vorhanden. Auch die Kalkblöcke der in der Grube angetroffenen Breccien sind stellenweise sehr reich mit Pyrit imprägnirt. Dem bedeutenden Drucke, welchem die Kohle bei der Faltung ausgesetzt war, ist jedenfalls die Umwandlung in Anthracit zuzuschreiben, desgleichen auch die starke Zerklüftung und gelegentliche Stauchung der Flötze, wovon schon weiter oben die Rede war.

Eine detaillirte Beschreibung der Verhältnisse des Schurfgebietes und der Beschaffenheit der Kohle wird voraussichtlich durch Herrn Ingenieur C. H. Weigel gegeben werden, dem ich für verschiedene interessante geologische Angaben über dasselbe zu Dank verpflichtet bin.

Die auf der Nordseite der Antiklinale aufsitzenden Raibler Schichten zeigten gleichfalls kleine Kohlenausbisse, doch ist die Scholle auf der Ostseite durch Abwaschung, welche den Cassianer Dolomit entlang der Querstörung entblösst, auf der Westseite durch das Alluvium eines Grabens begrenzt und bietet daher kein Feld für praktische Untersuchung. Die weitere Fortsetzung jenseits des Grabens bildet eine Mulde, welche im Norden — am Rande des Suicathalbodens — durch eine Reihe von Kuppen des Liegenddolomites begrenzt ist und sich im Westen (W der Mühle Rozman) vollkommen aus-

spitzt [1]), indem sich hier als Gegenstück zur Antiklinale des Schurfgebietes und vollkommen in deren Streichen gelegen, ein Keil des gleichen Liegenddolomites hereindrängt, welcher sich nach Osten verschmälert und endlich untertaucht.

Merkwürdigerweise erscheinen gerade nördlich der Region, in welcher die beiden von Osten und Westen kommenden Züge unter den Raibler Schichten verschwinden, gewissermassen zum Ersatze schmale Aufschlüsse von Liegenddolomit innerhalb der Mulde.

Verfolgt man das Profil von den Schürfen im Graben bei Drenovgrič nach Süden und Südwesten, so gelangt man aus den Raibler Schichten in den Hauptdolomit, welcher im Westen mit der durch Erosion abgetrennten, rings von Raibler Schichten unterlagerten Gradišce-Kuppe beginnt und dann als geschlossener Zug gegen Ligoina am Rande der Oberlaibacher Ebene streicht. Im westlichen Theile bezeichnet der Hauptdolomit die Axe einer ganz typisch ausgebildeten Synklinale, welche zwischen dem Antiklinalzuge des Schurfgebietes von Drenovgrič und der ihm parallelen Aufwölbung von Toinka (Streichen WNW—OSO) eingeschlossen ist. Letztere taucht im Osten, bei Gross-Ligoina, unter; die Raibler Schichten des Südrandes der Mulde schwenken um ihr Ende herum, treten in das Podlipathal hinaus und begleiten dessen linke Seite, überall deutlich aufgeschlossen an den sanften, vom Verwitterungsgrus der leicht zerfallenden bunten Mergel überstreuten Gehängen. Ohne Unterbrechung lässt sich diese auffällige Gesteinszone nach NW bis in das Pöllanderthal bei Trata verfolgen, nur das Streichen ändert sich dabei allmählich und geht aus der in der Gegend von Ligoina und Hölzenegg herrschenden WNW-Richtung allmählich in eine NNW-Richtung über. Die Erscheinung hängt wohl mit der von Loitsch heraufziehenden, von einem palaeozoischen Aufbruche begleiteten, nordsüdlichen Querstörung zusammen, welche im Quellgebiet der Mala voda an den Raiblerzug herantritt, diesen aber nicht mehr durchschneidet, sondern ihm bis zum Pöllanderthal folgt.

Es münden hier also zwei verschiedene Dislocationsrichtungen in einander ein, indem sie sich im Streichen einander allmählich anpassen.

Kohlenausbisse sind in den Raibler Schichten des Podlipathales nur spärlich vorhanden; von Herrn Ingenieur Weigel wurde mir eine Stelle westlich der Baisarmühle gezeigt, wo man in der kleinen Halde eines seichten Schurfschachtes zahlreiche Stücke von schwefelkiesreicher Kohle findet, während weiter im Westen am Südabhang des Križmanovberges durch einen Stollen anthracitische Schiefer mit zahlreichen, aber sehr unvollständig erhaltenen Pflanzenresten aufgeschlossen sind. Die betreffende Partie gehört einem steil aufgerichteten schmalen Ausläufer von Raibler Schichten an, welcher hier zungenartig vom Hauptzuge aus nach Osten in den Cassianer Dolomit eindringt. Die Facies der dunklen Kalke und Schiefer der *Trigonodus*-Schichten von Hölzenegg verliert sich im Thale von Podlipa, und an ihrer Stelle tritt in den unteren Raibler Schichten ein Horizont von

[1]) Hier — gerade am Ende des Zuges — befand sich in den steil SSW-fallenden Raibler Schichten noch ein allerdings erfolgloser Kohlenschurf.

oolithischen Rotheisensteinen auf, welcher, wie ein Aufschluss bei Podlipa zeigt, an die Nähe der Cassianer Dolomite gebunden ist und sich an der Hand des Auftretens zahlreicher Blöcke und Rollstücke aus der Gegend von Ligoina bis gegen Suhi dol. in das Quellgebiet des bei Trata in die Zeier mündenden Brebovnicabaches verfolgen lässt. Die Beschaffenheit der Proben stimmt vollkommen mit jener der Vorkommnisse des Franzdorferthales überein, in welchem Schürfe auf Eisensteine bestehen. Im allgemeinen erscheint aber der Eisengehalt der Erze dieser langen Lagerzone zu klein, um eine Gewinnung zu lohnen.

Während am Rande des Thales von Podlipa das regelmässige Streichen des Raibler Zuges eine Fortsetzung des einfachen Gebirgsbaues der Gegend von Hölzenegg gegen Westen vermuthen liesse, befindet man sich nach Ersteigung des Höhenrückens zwischen Podlipa und dem Suicathale fast unvermittelt in einer Region der auffälligsten Störungen. Die einfache Aufwölbung des Cassianer Dolomites von Toinka nimmt hier an Intensität derart zu, dass sämmtliche Schichtglieder der unteren Trias — als tiefstes Niveau selbst der Bellerophonkalk — zu Tage treten, und zwar so unvermittelt, dass sich ein Bruch quer auf die Axe einstellt und die Werfener Schiefer des Aufbruches direct an den Raibler Schichten der Basis des Gradišce vrh abstossen. Trotzdem hat man es anfangs noch mit einer einfachen, nach Süden überkippten Antiklinale zu thun, als deren Axe ein fast NNO-fallender Bellerophonkalkzug erscheint, welcher von Zazar, W des Gradišce vrh, bis in das obere Suicathal streicht und in seinem westlichen Theile eine Breite von nahezu $^1/_2$ *km* erreicht. Entlang der Grenze zwischen diesen schwarzen, durch Diploporen-, Crinoiden- und Bellerophonanwitterungen hinlänglich charakterisirten Kalken und den sie allseits umhüllenden, ebenfalls fossilführenden Werfener Schichten ziehen eigenthümliche Thalmulden, in deren Boden Längsreihen von Dolinen eingesenkt sind. Die früher abgebauten Erze von Celarje (NO von Podlipa), welche auf der alten Karte als ein den Raibler Schichten angehöriger Eisensteinzug eingetragen wurden, sind Brauneisensteine, welche sich in derartigen Trichtern ansammelten, haben also mit den bankartig abgelagerten Eisenoolithen der Trias nichts gemeinsam.

Im Profil von Zazar schliesst sich an die Axe der Aufwölbung gegen Süden eine regelmässige, steil aufgerichtete Schichtfolge an, welche sämmtliche Horizonte bis zum Hauptdolomit umfasst. Nordöstlich von Podlipa wird diese Anordnung dadurch gestört, dass eine Verdoppelung des Aufbruches eintritt: Werfener Schichten, auf welchen Muschelkalkdolomite und Wengener Schichten aufliegen, schneiden die regelmässige Gesteinsreihe ab und kommen bis an die Raibler Schichten des Gehänges von Podlipa heran. Da die Aufeinanderfolge innerhalb dieser Partie derart ist, dass die jüngeren Schichten (Wengener Schiefer) im Norden auftreten, so kommen sie dadurch unmittelbar mit den Werfener Schiefern der Antiklinale in Berührung, und diese geht also aus einer Ueberkippung hier in einen Bruch (Ueberschiebung) über. Noch weiter im Westen stossen Cassianer Dolomit und sogar ein kleiner Denudationsrest von Raibler Schichten unmittelbar an dem Werfener Schiefer und Bellerophonkalk der Antiklinalaxe ab. Im tief

eingerissenen Thale der oberen Suica taucht der Aufbruch so plötzlich unter, dass man am nördlichen Gehänge den Cassianer Dolomit mit den auflagernden Raibler Schichten des Černi vrh beobachten kann, während am südlichen der schwarze Bellerophonkalk aufgeschlossen ist; die Zone von Werfener Schichten, welche sonst den letzteren umgibt, fehlt hier theilweise; es stellt die Aufwölbung also auch am westlichen Ende einen förmlichen Durchbruch der älteren Schichten dar [1]). Die Raibler Schichten, welche das Podlipathal begleiten und gegen Trata hinausstreichen, schwenken um dieses Ende herum und entsenden vom Černi vrh, der ganz aus ihnen besteht, einen Sporn nach Osten, welcher ganz unverkennbar den Gegenflügel der Raiblerzone von Gradišce vrh bildet und wie diese einen Theil der nördlichen Umrandung der ganzen Aufbruchsregion darstellt.

Interessante Erscheinungen zeigt das zwischen diesen beiden, durch Erosion von einander getrennten Flügeln befindliche Terrain. Hier — also am Nordschenkel der Aufwölbung — zeigt sich nicht eine geschlossene Schichtfolge, sondern es stossen verschiedene Gesteine: ziemlich eng gefaltete Wengener- und Cassianer Schichten an die Werfener Schiefer, welche den Bellerophonkalk der Axe im Norden begleiten; es hat also auf dieser Seite an einem streichenden Bruche ein Absitzen des Nordschenkels stattgefunden. Diese Erscheinung zeigt sich merkwürdigerweise auch an anderen Antiklinalaufbrüchen des Gebietes; besonders schön an jenem, welcher nordwestlich von Horjul beginnt und sich bis in die Gegend von Planina bei Suhi dol verfolgen lässt. In der Region der stärksten Aufpressung kommen hier als älteste Gesteine die Grödener Quarzconglomerate zum Vorschein, an die sich in überkippter Stellung eine regelmässige Schichtfolge anschliesst, welche der im Süden durch den Aufbruch von Celarje begrenzten Synklinale angehört, während im Norden unmittelbar der Werfener Schiefer und der Dolomit des Muschelkalkes mit den Grödener Schichten in Berührung treten, also auch hier ein Absitzen des Nordschenkels der Antiklinale erfolgte.

Eine ganz analoge Erscheinung konnte ich im Frühjahre 1900, auf einer gemeinsam mit Herrn Dr. Fr. v. Kerner durchgeführten Studienreise, unter der Führung von M. A. de Grossouvre in den schön aufgeschlossenen und regelmässigen Falten des Kreidegebietes der Corbieren beobachten. Auch hier stellt sich häufig auf dem einen Schenkel von Sätteln ein Bruch ein, an welchem die Mulde absinkt. Die Erscheinung ist sehr deutlich am Nordrande der Antiklinalen von Sougraignes und Cugurou (Bugarach) in der Umgebung von Rennes les Bains.

Im Gegensatze zum complicirten Aufbaue des zwischen dem Podlipa- und Suicathale befindlichen Höhenrückens dehnt sich südlich des erstgenannten Thales ein einförmig gebautes Hauptdolomitterrain aus, welches sich bis an das Polje von Loitsch erstreckt. Im Westen ist diese Gegend durch die Querverwerfung von dem bereits früher

[1]) Ein kleiner Aufschluss von Liegenddolomit am Westfuss des Černi vrh, innerhalb des breiten Raiblerzuges gelegen, stellt die letzte Spur der langen Aufbruchszone dar. Vergl. Profil 6.

Fig. 2.

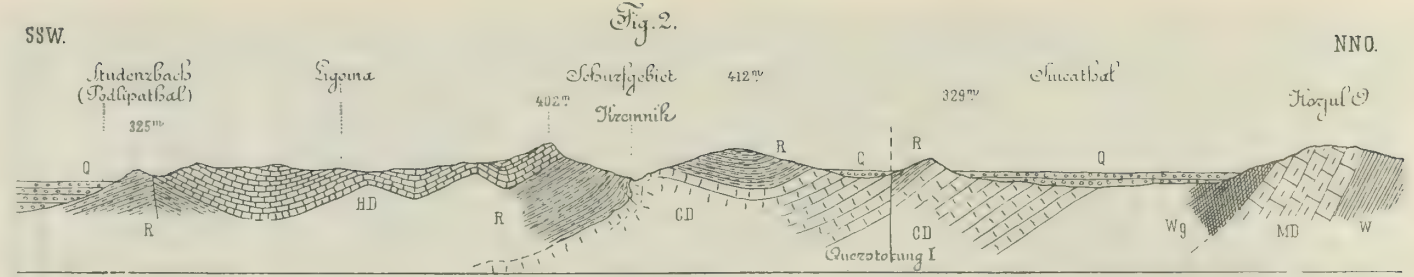


Fig. 3.

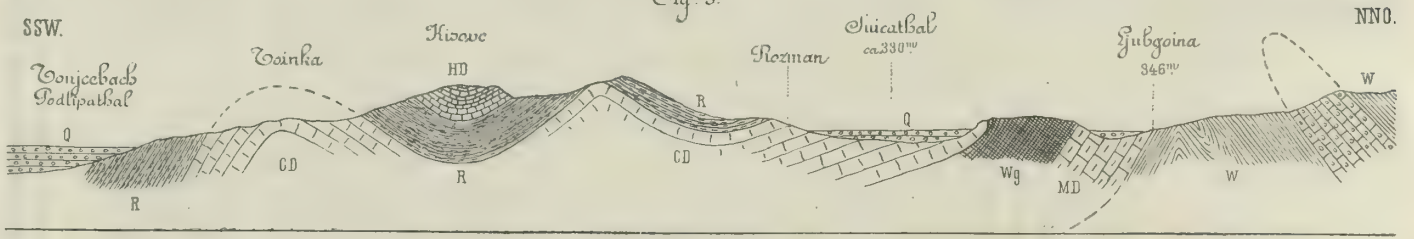


Fig. 4.

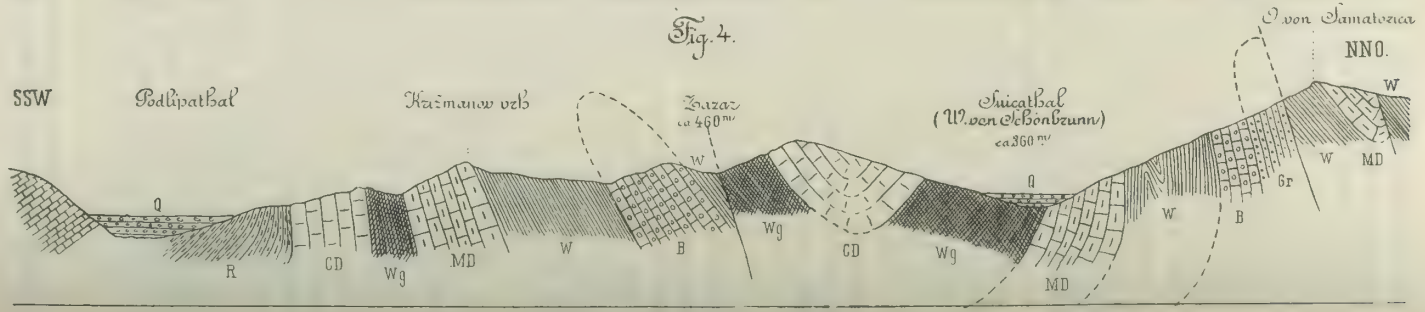


Fig 5.

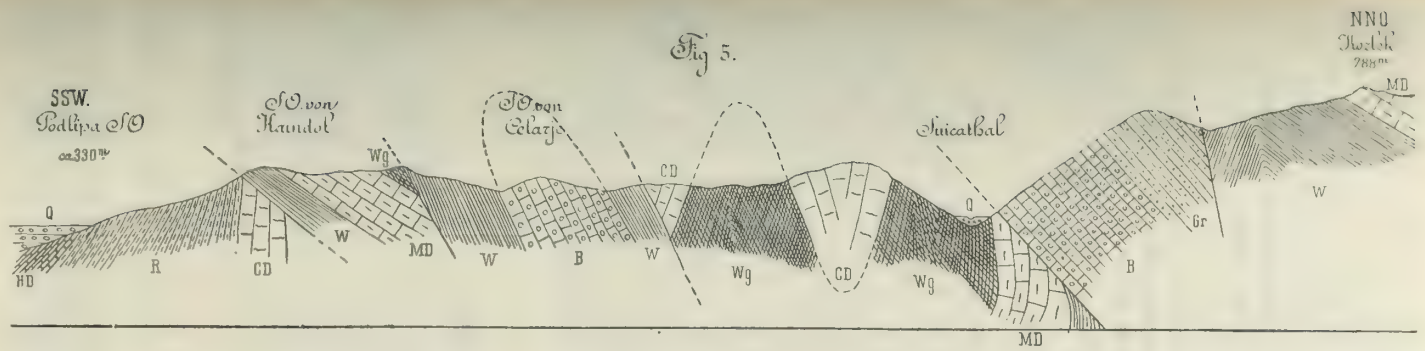
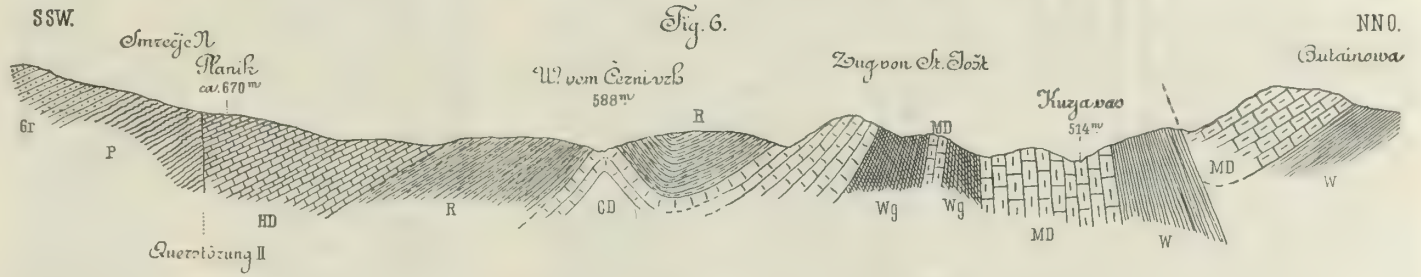


Fig. 6.



Zeichen-Erklärung:

P = Carbonischer Schiefer. — *Gr* = Grödener Sandstein — *B* = Bellerophonkalk. — *W* = Werfener Schichten. *MD* = Dolomit des Muschelkalkes. — *Wg* = Wengener Schichten. — *CD* = Dolomit der Cassianer Schichten. — *R* = Raibler Schichten. — *HD* = Hauptdolomit. — *Q* = Quartär.

Maßstab für Länge und Höhe 1:25.000.

beschriebenen Triasgebiet der Umgebung von Gereuth[1]) getrennt. Die Grenze ist hier so scharf ausgeprägt, dass auf der Westseite die WNW — OSO - streichenden Schichtgruppen des Gereuther Profils (Werfener Schichten — Cassianerkalk), auf der Ostseite die Hauptdolomite unmittelbar an dem nordsüdlich verlaufenden schmalen Zuge der an der Dislocation aufgepressten palaeozoischen Schiefer abschneiden, wohl eine der auffälligsten Querstörungen, welche man in diesem Theile der Südalpen beobachten kann.

Das Streichen des Hauptdolomites von Zaplana ist durchschnittlich von NW nach SO gerichtet und kommt besonders klar durch einen schmalen Aufbruch von Raibler Schichten bei Misendol zum Ausdrucke. Das Einfallen ist wechselnd, am Aufbruche in der Regel gegen NO gewendet, während sonst die Schichten meist nach SW verflächen, was man besonders deutlich am Südgehänge des Thales von Podlipa beobachten kann.

Auf der Linie Oberlaibach—Loitsch grenzt ein Bruch dieses obere Triasgebiet gegen das waldige Karstplateau des Ljubljanski vrh ab, dessen Schichten durchschnittlich NNW streichen und flach in westlicher Richtung einfallen, so dass im Thale bei Franzdorf die älteren Abtheilungen (Raibler Schichten mit Eisenoolithen) erscheinen, auf welche sich in regelmässiger Aufeinanderfolge Hauptdolomit, megalodontenführender Liaskalk, Juraoolith und Requienienkalk aufbauen. Südlich von Loitsch ist noch oberer Kreidekalk und ein kleiner Denudationsrest von Eocänflysch erhalten, also die vollständige Schichtfolge der grossen krainischen Karstplateaus entwickelt. Der oben erwähnte Grenzbruch gegen den Hauptdolomit von Zaplana nimmt gegen das Moor an Intensität ab, und die isolirt aus dem Schwemmland aufragenden Hauptdolomithügel (Sinja gorica etc.) deuten bereits die unterirdische Verbindung zwischen dem Triasgebiet von Oberlaibach—Hölzenegg und jenem von Franzdorf an.

Literatur-Notizen.

G. De Angelis D'Ossat. Terza contribuzione allo studio della Fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. Memorie d. cl. d. scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Accademia d. Lincei. Vol. IV. Anno CCXCVIII, Roma 1901. III. Fossili del Devoniano medio di Lodinut (Paularo). 39 Seiten mit einer Tafel in photographischer Reproduction.

Im Anschlusse an zwei frühere, in den Jahren 1896 und 1899 erschienene Beiträge zur Kenntnis palaeozoischer Fossilien vom italienischen Abhange der

[1]) F. Kossmat: Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth. Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, S. 86.

Die in neuerer Zeit vorgenommenen Schürfungen auf Kohle bei Gereuth sind durch die anthracitischen Schiefer der unter der Trias emporbrechenden Carbonschichten veranlasst; eine Aussicht auf Erfolg haben die Versuche nicht. Zu den Kohlenausbissen bei Oberlaibach (Drenovgrič) stehen diese Vorkommnisse in keiner Beziehung.

karnischen Hauptkette (siehe Referate in Verhandlungen 1897, pag. 87, und Verhandlungen 1899, pag. 225—226) behandelt diese Publication ein vor Jahren zuerst durch T. Taramelli aufgefundenes, im Jahre 1895 anlässlich eines gemeinsamen Ausfluges in die Karnischen Alpen von dem Verfasser besser ausgebeutetes Korallenvorkommen auf der oberen Lodinutalpe nördlich von Paularo. Dasselbe findet sich in dichten, dunkelgrauen, von Spathadern durchzogenen Kalken, aus welchen die kieselreichen Korallengerüste weit herausgewittert sind. Professor Frech, der die betreffende Ablagerung dem Obersilur zutheilte (Die Karnischen Alpen. Halle 1892—1894, pag. 233), betrachtete ursprünglich diese Reste als erste Ansiedelungen jener Riffkorallen, die später zur Zeit des Devon so gewaltige Bauten, wie die Kellerwand und das Palgebirge, aufgeführt haben. Eine nähere Untersuchung führte denselben Autor später (Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Ges., Jahrgang 1896, pag. 199) zur Anschauung, dass die Korallen unterdevonisch seien, was auch mit dem stratigraphischen Befund gut übereinstimmt. In der uns vorliegenden Arbeit von De Angelis endlich wird die betreffende Fauna dem jüngeren Mitteldevon (Stringocephalen-Schichten) zugetheilt.

Ein dem kieseligen Korallenkalk der Lodinalpe und des Findenigkofels (vergl. d. Mittheilungen des Ref. in „Verhandlungen" 1895, pag. 83 und 85) analoges Vorkommen findet sich in den unteren Bänken der lichten Devonkalke des Monte Zermula, und zwar hart über dem rothen Obersilur der Forca di Lanz (Verhandl. 1895, pag. 83; ibid. 1897, pag. 251).

Verglichen mit den Devonbildungen der Karnischen Alpen weisen die untersuchten Formen nach De Angelis auf das jüngere Mitteldevon hin, mit Rücksicht auf das Grazer Devon aber auf die von K. Penecke (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. XLIII, Wien 1893, pag. 586) noch dem Unterdevon beigezählten Barrandei-Schichten, die neuerlich von F. Frech (Lethaea palaeozoica, II. Bd., 1. Heft, Tabelle auf pag. 200—201) allerdings mit dem älteren Mitteldevon parallelisirt werden. Aehnliche Ergebnisse liefern die Vergleiche mit dem Devon von Nordspanien, Südfrankreich und der Rheinlande.

Konnten von den 25 beschriebenen, durch die Gattungen *Cyathophyllum*, *Phillipsastraca*, *Endophyllum*, *Thamnophyllum*, *Cystiphyllum*, *Favosites*, *Pachypora*, *Alveolites*, *Heliolites*, *Cladochonus*, *Aulopora*, *Stromatopora*, *Caunopora* vertretenen Arten 17 zum Zwecke stratigraphischer Deutungen herangezogen werden, so erscheinen davon 11 bereits im unteren Devon, 15 kommen auch im Mitteldevon vor, und zwar werden hievon als besonders charakteristisch *Cyath. vermicolare*, *C. caespitosum var. breviseptata*, *Endoph. torosum*, *E. acanthicum* und *Thamnoph. Hoernesi* hervorgehoben. 8 Arten waren bisher auch aus dem Oberdevon bekannt, davon galt aber nur eine als bezeichnend. Der Verfasser schliesst daraus, dass die Fauna dem jüngeren Mitteldevon angehören müsse.

Vom stratigraphischen Standpunkte aus erscheint es nun allerdings befremdlich, dass die in der Gegend des Findenigkofels (Monte Lodin) in fossilleeren Thonschiefern eingefalteten, von schwarzen, graptolithenführenden Kieselschiefern unterlagerten, geringmächtigen Kalkzüge einerseits obersilurische Fossilien (Orthocerenkalke der Ahornachalpe), anderseits aber in einem sehr geringen stratigraphischen Abstande mitteldevonische Reste führen sollen (vergl. das Profil auf pag. 75 in Verhandlungen 1895). Sicher ist, dass die betreffenden Lagen mit Kieselkorallen auch auf der Forca di Lanz am M. Zermula nahe über dem rothen Obersilurkalk liegen, und dass über ihnen eine mehrere hundert Meter mächtige Folge heller Devonkalke aufruht, deren Hangendbänke noch das vom Ref. aufgefundene Korallenvorkommen (*Cyathophyllum sp.*) der Lanzenalpe umschliessen (Verhandl. 1897, pag. 251).

In dem nahe benachbarten Kellerwandgebiet werden die Stringocephalen-Schichten des Kollinkofels von den entsprechenden Obersilurkalken durch eine mindestens 500 Meter mächtige Platte von unterdevonischen Kalken getrennt!

Die geringe Mächtigkeit dieser Kalkzüge des Findenigkofels liess es zweckdienlich erscheinen, dieselben auf der in Druck erschienenen geologischen Karte (Blatt Oberdrauburg—Mauthen Nr. 71) mit den Obersilurzügen zu vereinigen, wie auch in den zugehörigen „Erläuterungen" pag. 34 schon ausdrücklich vermerkt worden ist.

Neu beschrieben wurden folgende Formen:

Cyathophyllum Taramelli
Cystiphyllum Geyeri
Favosites Thildae
Heliolites interstinctus var. devonica
„ *porosus var. Lindströmi*

Wenn einmal die Bearbeitung der böhmischen Silur- und Devonkorallen vorliegen wird, dürften sich vielleicht weitere Anhaltspunkte für die Beurtheilung von alpinen, in ähnlicher Facies entwickelten Vorkommen ergeben. (G. Geyer.)

Dr. K. Gorjanović-Kramberger. Geologische Uebersichtskarte der Königreiche Kroatien und Slavonien. Erläuterungen zur geologischen Karte von Vinica (Zone 20, Col. XIV). Aufgenommen und bearbeitet von Dr. Karl Gorjanović-Kramberger. Agram 1902. (Text in kroatischer und deutscher Sprache.) Bei Kugli und Deutsch, Universitätsbuchhändler in Agram. (Preis 4 Kronen.)

Es ist mit Freude zu begrüssen, dass sich die Landesregierung in Agram entschlossen hat, eine geologische Uebersichtskarte der Königreiche Kroatien und Slavonien herauszugeben. Auf Grundlage der österr.-ung. Specialkarte im Maßstabe von 1:75.000 sollen jährlich zwei Blätter erscheinen. Der Anfang wurde mit dem Blatte Pettau—Vinica gemacht, dessen steierischer Antheil bereits von der k. k. geol. Reichsanstalt im Farbendruck herausgegeben wurde, weshalb auch dieselben Farbentöne, wie auf dieser Karte, auf kroatischem Gebiete zur Anwendung kamen.

Um beim Erscheinen weiterer Grenzblätter auf beiden Seiten eine, wenn vielleicht auch unbedeutende Verschiedenheit der Auffassung einer oder der anderen Formation zu vermeiden, wäre es wünschenswert, wenn die Grenzgebiete gemeinsam begangen werden könnten.

Als älteste Formation erscheint in der Fortsetzung des steierischen Wotschberges in der Ravna gora (mit dem 680 *m* hohen Dreikönigsberg als höchste Spitze) die mittlere Trias in der Ausbildung von Schiefern und schwarzen Plattenkalken, darüber folgen helle Kalke und Dolomite der oberen Trias, welche hier stellenweise Karstcharakter aufweist.

Jura und Kreide fehlen auch in diesem Gebiete und es folgen gleich miocäne Mergel, Sandsteine und Leithabildungen, wie im steierischen Theile der Kollos. Dazu treten Andesit und Andesittuffe. Pliocäne Congerienschichten, Schotter- und Sandablagerungen stellen das jüngste Tertiär dar. Die dem Hügellande sich anlehnende kroatische Ebene ist von diluvialem Lehm und Löss bedeckt, worin sich die Drau und ihre Seitenbäche ihr Bett ausgewaschen haben.

Einige geologische Profile in den Erläuterungen tragen zum Verständnis der Lagerungsverhältnisse bei.

Dass bei der Herausgabe der kroatischen Karte das neue Farbenschema der geol. Reichsanstalt Anwendung findet, wird die Verwendung der Grenzblätter gewiss wesentlich erleichtern. (Dreger.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 6. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 8. April 1902.

Inhalt: Dr. A. Bittner †. — Vorträge: Dr. O. Ampferer: Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges. — Dr. Giov. Batt. Trener: Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges. — Literatur-Notizen: E. Donath.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Dr. Alexander Bittner †.

Mitten in der Vollkraft fruchtbringendsten Schaffens überraschte am 31. März d. J. ein allzufrüher, plötzlicher Tod unseren hochverdienten Collegen, den Chefgeologen Dr. Alexander Bittner.

In ihm verliert die k. k. geologische Reichsanstalt eines ihrer tüchtigsten Mitglieder, die geologisch-palaeontologische Wissenschaft einen sehr gewissenhaften, scharfsichtigen, dabei ungewöhnlich fruchtbaren Arbeiter. Sein reiches Wissen, sein nie erlahmender Arbeitseifer, sein stets der ernstesten Forschung geneigter Sinn, sein klares Urtheil und strenges Festhalten an der einmal erkannten wissenschaftlichen Wahrheit, nicht zumindest aber auch sein persönlich bescheidenes, im besten Sinne collegiales Wesen erwarben ihm die Neigung, aufrichtige Wertschätzung und Hochachtung Aller, die Gelegenheit hatten, intimeren Verkehr mit ihm zu pflegen und Einblick in sein reges Geistesleben zu nehmen. Nach aussen ein scharf geprägter Charakter, war Dr. Bittner ein unbeugsamer Gegner alles falschen Scheins und jedes nichtssagenden Formalismus. Vor allem streng gegen sich selbst und in seinen Ansprüchen ans Leben ein Spartaner, lebte er in vollster Sammlung stets nur seinem Berufe und widmete alle Kräfte ausschliesslich seiner Wissenschaft.

Mit schwerem Herzen nehmen wir Abschied von unserem verewigten Collegen und suchen Trost in dem Gedanken, dass sein Andenken immerdar in Ehren bestehen bleibt, als Mensch und Mann der Wissenschaft.

Dr. A. Bittner war als ältester Sohn des Kaufmannes Josef Bittner am 16. März 1850 zu Friedland in Böhmen geboren. Er erhielt seine Mittelschulbildung in Jičin und Prag und bezog 1869 die Wiener Universität. Nach Absolvirung derselben zum Doctor der Philosophie promovirt, wurde er 1873 Assistent bei der geologischen Lehrkanzel unter Prof. Eduard Suess und machte (1874—1875) geologische Forschungsreisen in Italien, sowie (1876) in Griechenland. Im Jahre 1877 trat Dr. Bittner als Praktikant bei der k. k. geologischen Reichsanstalt ein und wurde 1883 zum Adjuncten, 1885 zum Geologen, 1897 zum Chefgeologen ernannt.

Als langjähriges Mitglied unserer Anstalt hat Dr. Bittner grosse Strecken der südlichen sowohl als der nördlichen Kalkalpen in der eingehendsten und sorgfältigsten Weise geologisch untersucht und kartirt. Seine reichen und stets verlässlichen Erfahrungen hat derselbe in einer Fülle von Publicationen niedergelegt, welche zum grössten Theile in den Druckschriften unserer Anstalt erschienen sind. Speciell diese Verhandlungen, die Dr. Bittner übrigens in den Jahren 1894—1896 auch redigirte, enthalten eine sehr stattliche Reihe von Beiträgen aus der Feder des Verstorbenen. Zudem war Dr. Bittner ein sehr geschätzter und gesuchter Mitarbeiter an einer ganzen Reihe von auswärtigen wissenschaftlichen Unternehmungen. Es kann hier nicht der Ort sein, auf die erstaunlich rege literarische Thätigkeit Dr. Bittner's näher einzugehen. Eine einlässliche Würdigung derselben sowie seiner wissenschaftlichen Bedeutung, insbesondere für die Entwicklung unserer Kenntnisse des Alpengebietes, wird im Jahrbuche unserer Anstalt erfolgen.

Als am Morgen nach der Stille der beiden Osterfeiertage die unerwartete Nachricht von dem plötzlichen Ableben Dr. Bittner's in die Anstalt drang, klang dieselbe wie eine missverständliche Meldung. Niemand, auch nicht der Verstorbene selbst, ahnte, wie ernsten Charakters das asthmatische Leiden war, welches ihn seit längerer Zeit wohl belästigte, aber in der Ausübung seiner Berufsgeschäfte kaum zu behindern schien. Selbst ein am Ostersonntage plötzlich eingetretener Erstickungsanfall, der durch ärztliche Hilfe wieder behoben wurde, schien keine unmittelbare Gefahr für Bittner's Leben zu bedeuten. Indessen 24 Stunden später verschied der von seiner bei ihm wohnenden Schwester treu gepflegte Kranke infolge einer Lungenlähmung.

Unter zahlreichster Betheiligung der geologischen Kreise Wiens wurden die irdischen Reste des Verblichenen am 2. April d. J. um 3 Uhr nachmittags in der St. Rochus-Kirche auf der Landstrasse eingesegnet und sodann auf dem Centralfriedhofe zur ewigen Ruhe bestattet. Am offenen Grabe widmete der Vicedirector der k. k. geologischen Reichsanstalt, Oberbergrath Dr. Tietze, dem verstorbenen Collegen folgende ehrende Worte des Nachrufes:

„Plötzlich und unerwartet hat der Tod uns eines ausgezeichneten Mitarbeiters beraubt, der nicht allein Hochbedeutendes im Dienste unserer Wissenschaft vollbracht hat, sondern der auch, wie Wenige,

eine markante Persönlichkeit gewesen ist, derart, dass das Wesen dieser Persönlichkeit in vielfacher Hinsicht von dem wissenschaftlichen Streben des Verstorbenen bei unserem Urtheil kaum zu trennen ist. Die besonderen Züge seines Wesens waren eine durch reiches Wissen unterstützte, unermüdliche Arbeitskraft, ein klares Denken, eine fast leidenschaftlich zu nennende Liebe zur Wahrheit und ein eisernes, um nicht zu sagen starres und vor keiner Consequenz zurückscheuendes Festhalten an allem, was er für Recht erkannt hatte. Alle diese Eigenschaften, und das will eben sagen seine ganze Persönlichkeit, stellte er in den Dienst seiner Wissenschaft und des Institutes, an dem er wirkte."

„Frei von selbstsüchtigen Regungen und von jedweder Rücksicht auf den eigenen Vortheil, glaubte er auch Andere stets nach dem strengen Maßstabe beurtheilen zu sollen, den er an sein eigenes Thun und Denken anlegte. Er mochte deshalb Manchem bisweilen als hart oder gar als einseitig erscheinen, die vollste Achtung jedoch vor der Reinheit seines Strebens ist ihm meines Wissens von Niemandem versagt worden."

„Den sonst so Unbeugsamen hat nun das unerbittliche Gesetz der Natur niedergestreckt und ein rastloser Kämpfer auf dem Plane des wissenschaftlichen Ringens ist eingegangen zum ewigen Frieden, ehe noch seine Freunde ahnen konnten, wie schnell seine Tage gezählt waren. Mitten aus der Bethätigung voller Schaffenskraft abgerufen, hat er uns verlassen und manche Hoffnung, die sich auf diese Schaffenskraft noch aufbaute, wird jetzt mit ihm zu Grabe getragen."

„Andrerseits aber wissen wir, wie viel wir ihm für das, was er vollenden konnte, zu Dank verpflichtet sind, und deshalb wird sein Name bei uns nie vergesssen werden. Aber auch für die Wissenschaft im ganzen wird dieser Name (mag derselbe auch im Getriebe des Tages in weiteren Kreisen wenig genannt worden sein) stets ein geschichtlicher bleiben, denn mit ihm verknüpft sich eine Reihe von sicheren Ergebnissen und positiven Erkenntnissen, deren Wert von den Praktikern wie von den Theoretikern unseres Faches stets gleich hoch gehalten werden wird."

„In diesem Sinne, Alexander Bittner, nehmen Deine Collegen und Freunde heute Abschied zwar von Deinen irdischen Ueberresten, aber wir erwarten und wir wissen, dass Deine Leistungen auch noch für die Arbeit späterer Generationen unserer Fachgenossen eine feste und stets zuverlässige Grundlage bilden werden. Sie werden noch lange das, was an Dir sterblich war, überdauern."

Die am 8. April folgende, sehr zahlreich besuchte Schlusssitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt wurde von Seite des Vorsitzenden, Oberbergrath Dr. Tietze, mit der folgenden, dem Andenken Dr. Bittner's gewidmeten Ansprache eröffnet:

„Wir stehen noch ganz unter dem erschütternden Eindrucke des Verlustes, den die Anstalt durch den so unerwartet erfolgten Tod des Chefgeologen Dr. Alexander Bittner erlitten hat, eines Verlustes, gleich schwer für die geologische Reichsanstalt im ganzen, wie

für die Einzelnen unter uns, die in dem Dahingeschiedenen einen bewährten Freund und Collegen achteten."

„Ich habe den Gedanken, die dieser Todesfall in uns hervorrufen konnte, zwar bereits am Grabe Bittner's Ausdruck zu geben versucht, aber einige Worte wenigstens fühle ich mich auch noch an diesem Orte zu sagen verpflichtet, die ich als Ergänzung zu meiner auf dem Friedhof gehaltenen Ansprache aufzufassen bitte."

„Diese Worte lassen sich kurz fassen in dem Satze: Bittner war einer der besten österreichischen Geologen und auch einer der besten österreichischen Palaeontologen. Seine Untersuchungen über Brachiopoden, besonders Triasbrachiopoden, über mesozoische Bivalven, fossile Echinodermen und Crustaceen, zeigen zur Genüge das Letztere und lassen ihn auf dem Gebiete der Versteinerungskunde sogar als einen sehr vielseitig versirten Beobachter erkennen. Seine Arbeiten jedoch über verschiedene Regionen unserer Kalkalpen, sowie über die Tertiärbildungen Oesterreichs im allgemeinen und über einige wichtige Tertiärablagerungen im besonderen zeigen das Erstere und beweisen, dass er die ihm anvertrauten geologischen Aufgaben, gleich wie die bei dieser Gelegenheit sich darbietenden Probleme mit klarem Blick erfasste und mit Sicherheit zu behandeln wusste, wobei er allerdings allzuweit gehende Combinationen stets zu vermeiden beflissen war. Seine Sinnesart war eben vor allem auf das Thatsächliche gerichtet und rein theoretischen, unzureichend begründeten Speculationen mass er nur geringen Wert bei."

„Soviel Raum also auch in manchen Veröffentlichungen Bittner's die kritische Beurtheilung mancher Erscheinungen der zeitgenössischen Literatur einnehmen mag und so wenig sein Wirken ohne die Berücksichtigung dieser kritischen Seite seines Wesens vollkommen zutreffend erörtert werden könnte, so einseitig würde unser Urtheil über den Verstorbenen sein, wenn wir jenes sein Wesen oder gar seine Verdienste nur nach diesem kritischen Zuge messen wollten oder nach der polemischen Leidenschaftlichkeit, mit der er zuweilen diesem Zuge zu folgen schien, namentlich wenn es galt, die Bahn frei zu machen für bestimmte, ihn durchdringende Ueberzeugungen. Jene kritische und polemische Thätigkeit Bittner's ging vielmehr nur nebenher, neben einer ebenso ernsten und positiven als gewissenhaften Forscherarbeit, welche den Hauptantheil seines Verdienstes um die Wissenschaft in Anspruch nehmen darf."

„Es würde nun eine ebenso lohnende als interessante Aufgabe sein, jene positive Thätigkeit Bittner's im einzelnen oder doch in den wesentlichsten Grundzügen zu verfolgen, und ich hoffe, dass unter den specielleren Freunden des Verewigten jemand für eine derartige Schilderung die erwünschte und nothwendige Musse finden wird. Für heute musste ich mich in jener Hinsicht mit einigen allgemeinen Andeutungen begnügen."

„Zahlreich und für den Verstorbenen vielfach hochehrend sind die Kundgebungen des Beileides, welche nicht allein seiner Schwester, sondern auch unserer Anstalt als solcher aus Anlass dieses Trauerfalles zugekommen sind, und ich ergreife diese Gelegenheit, hier

öffentlich allen denen, die ihre Antheilnahme an unserem Verluste gezeigt haben, unseren Dank auszusprechen."

„Wenn nun schon ausserhalb des engeren Kreises unserer Anstalt so vielfach die Achtung zum Ausdruck gelangt, welche sich Bittner durch seine Arbeiten und die Fleckenlosigkeit seines Charakters erworben hatte, dann haben wir unsererseits umso gegründetere Ursache, das Andenken des Verstorbenen hochzuhalten. Durch Ihr Erheben von den Sitzen haben Sie, meine Herren, unserem Collegen die letzte Ehre erwiesen, es ist aber nicht das letztemal, dass wir seiner gedenken werden. Die Erinnerung an Alexander Bittner wird in unseren Kreisen stets eine lebendige bleiben."

Es würde zu weit führen, wollten wir hier alle theils der Schwester des Verstorbenen, theils unserer Anstalt zugekommenen Condolenzen veröffentlichen, wir glauben indessen einen Act der Pietät zu üben, wenn wir wenigstens einige der von fachgenössischen Corporationen ausgegangenen Beileidskundgebungen hier zum Theil im Wortlaut festhalten.

„Die deutsche geologische Gesellschaft betrauert in dem zu früh Verstorbenen einen eifrig und stets sorgfältig und gewissenhaft thätig gewesenen Forscher, dessen Kartenaufnahmen und geologischen wie palaeontologischen Arbeiten eine bleibende Zierde der Wissenschaft sind, und dessen selbstloses, wenn auch zuweilen ungestümes Vorgehen für das, was er als wahr erkannte, Respect verdient.

Der Vorstand der deutschen geologischen Gesellschaft:
Im Auftrage Dr. E. Zimmermann."

„Die unterzeichneten Geologen der königl. ungar. geologischen Anstalt empfingen mit aufrichtiger Trauer die Nachricht von dem unerwarteten Hinscheiden Dr. Alexander Bittner's. Sie ehrten im Hingegangenen einen Berufsgenossen, der durch seine vielseitige, rastlose Thätigkeit, durch seinen scharfen, richtigen Blick in der Erkenntnis und Entzifferung complicirten Gebirgsbaues sich bleibende Verdienste erwarb.

Nun, da der Verewigte, von dem unsere Wissenschaft noch so vieles zu erwarten berechtigt war, in der besten Kraft des Schaffens abberufen wurde, bleibt uns nur der Schmerz um seinen Verlust, an dem auch wir Unterzeichnete unseren aufrichtigen, regen Antheil uns bewahren.

Budapest, am 3. April 1902.

Joh. Böckh.
L. Roth v. Telegd.
Dr. J. Pethö.
Dr. M. v. Pálfy
Dr. Carl Papp.
Peter Treitz.
Dr. Otokár Kadić.
Imre Timkó.
Aurél Liffa.
Alexander Gesell.
A. v. Kalecsinszky.
Dr. Tamás Szontágh.
Dr. M. Posewits.
J. v. Halaváts.
Dr. Franz Schafarzik.
Henrik Horusitzky.
Wilh. Güll.
Dr. Kálmán Emszt."

„Tief erschüttert durch die Nachricht von dem unerwarteten Ableben unseres verehrten Collegen Alexander Bittner, sprechen wir der kais. königl. Reichsanstalt, sowie der verwaisten Schwester unsere innigste Theilnahme an dem schmerzlichen Verluste aus.

Wir betrauern in dem Heimgegangenen nicht nur den Collegen und Freund, sondern auch den hervorragenden Forscher und den unermüdlichen Kämpfer für Wahrheit.

Berlin, den 2. April 1902.

Beyschlag. Joh. Böhm. E. Dathe.
A. Denckmann. Curt Gagel. K. Keilhack. Krusch.
Leppla. Jentzsch. G. Maas. G. Müller. H. Schroeder.
Wahnschaffe. E. Zimmermann."

Ausserdem condolirten die Mitglieder des geologischen Comités Russlands in Petersburg; die Societé Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie in Brüssel; die Société géol. de Belgique in Lüttich; die grossherzoglich hessische geologische Landesanstalt in Darmstadt; das Museo civico in Roveredo. Ihrem Beileid gaben ferner freundschaftlichen Ausdruck die Vertreter aller verwandten Fachinstitute und Lehrkanzeln Wiens und der Provinz, sowie eine grosse Anzahl von einzelnen Fachgenossen und Freunden des Verstorbenen.

Wer Dr. Bittner näher gekannt hat, weiss, dass derselbe die ehrenden Beileidskundgebungen, welche auch die k. k. geologische Reichsanstalt dankbar empfindet, vollauf verdient hat. Ihm war seine Wissenschaft stets nur die Göttin, welcher er sein ganzes, rastloses Leben geweiht hat, als eine jener scharf geprägten Persönlichkeiten, die in der Selbstlosigkeit des Charakters den Adel der Ueberzeugungstreue mit der Thatkraft des Kampfes verbinden, und die es daher verdienen, im Andenken der Nachwelt eine Ehrenstelle einzunehmen.

Vorträge.

Dr. Otto Ampferer. Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges.

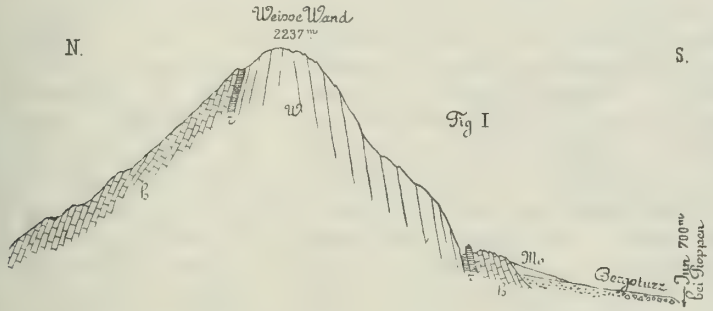
Zwischen Seefelder Senke und Fernpass erhebt sich nordwärts vom Innthale ein mächtiges, hohes Kettengebirge, das Mieminger Hochgebirge. Es stellt zusammen mit dem südlich vorgelagerten Tschirgantkamme und dem nördlich folgenden Wettersteingebirge eine eigenthümliche, treppenartig gegen Norden ansteigende Folge von Gebirgswällen dar, die im Süden mit dem 2372 *m* hohen Tschirgant beginnt, im Mieminger Kamm 2756 *m* hoch anschwillt, im nördlichsten Wall an der Zugspitze 2968 *m* erreicht, um dann mit einem Ruck zu den breiten, niedrigen Höhenwellen der Farchanter und Ammergauer Alpen abzusinken.

Die Gesteine nun, die dieses Gebirge aufbauen, beginnen mit den Ablagerungen des Buntsandsteines, der zwar im Gebirge selber nirgends mehr zum Vorschein kommt, wohl aber in der Innthalzone

am Südfusse des Tschirgant durch die Schlucht der Pitzthaler Ache vortrefflich aufgeschlossen wird. Darüber folgen Schichten des Muschelkalkes, stellenweise eingeschaltete Partnachschichten, riesige Massen von Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, sehr spärliche Lagen von Kössener Schichten, von Lias und endlich von Jura- und Kreidegesteinen. Da diese Gesteine, mit Ausnahme der Raibler Schichten, allerorten sehr arm an Fossilien sind, in ihrer petrographischen Entwicklung aber keine besonderen Abweichungen gegen die Ausbildung in Nachbargebieten, z. B. im Karwendel zeigen, kann ich mir hier eine eingehendere Beschreibung umsomehr ersparen, als dieser Vortrag nur der Vorläufer einer genaueren Monographie des Mieminger Gebirges ist.

Nirgends befinden sich diese Gesteine nun in ihrer ursprünglichen Lageform, überall zeigen sie die Spuren von ganzen Reihen von Bewegungen, die aus ihnen im Vereine mit den Kräften der Verwitterung die heutigen Bergformen schufen.

Drei ungefähr parallel zu einander aufgeworfene Faltenzüge sind deutlich zu erkennen, wenn auch kein einziger mehr vollständig



erhalten ist. Die südlichste Faltwelle, die unmittelbar an das Urgebirge anlagert, besteht aus dem Gewölbe des Tschirgantzuges und der breiten Mulde der Mieminger Hochfläche. Von Imst bis Telfs begleiten und beengen die hohen Felsen dieses Gewölbes das Innthal, das hier auf lange Strecken den Charakter einer Schlucht gewinnt. Am Tschirgant, der am Westende aufgebaut ist, sind von diesem Gewölbe, mit Ausnahme der Decke, alle Theile erhalten; im weiteren Verlauf gegen Osten scheidet indessen das Innthal immer mehr vom Südflügel weg, bei Silz wird der Muschelkalkkern blossgelegt und dann der der Nordflügel angeschnitten, so dass oberhalb von Telfs von dem ganzen Gewölbe nur mehr die steil nordfallenden Schichten des Hauptdolomites sein Vorhandensein beweisen. Wie aus diesen Lageverhältnissen sofort einzusehen ist, haben wir hier ein Gewölbe vor uns, dessen Kern aus Muschelkalkschichten besteht, über den Wettersteinkalk und Dolomit, Raibler Schichten und Hauptdolomit gewölbt sind. Interessant ist auch hier der schräge Abschnitt des Gewölbes an der Kante des Urgebirges. Während das Gewölbe am Tschirgant noch fast ostwestlich streicht, biegt diese Richtung an der weissen Wand etwas mehr gegen Nordosten um (Fig. I). In der Gegend dieses

Umbiegens haben sich von der steilen Bergflanke nun fünf zum Theil sehr mächtige Bergstürze abgelöst, die mit ihren ungeheuren Schuttmassen das Innthal, gerade gegenüber der Mündung des Oetzthales, erfüllen. Durch die neue Oetzthaler Strasse sind eine Menge von Aufrissen hergestellt worden, welche zeigen, wie ausserordentlich weit diese Massen in die Oeffnung dieses Thales hineingeworfen wurden. Alle diese Bergstürze sind geologisch ziemlich ähnlich gebaut. Zerdrückte Massen von Wetterstein- und Haupt-Dolomit bilden die Grundlage, saiger stehende, weiche Zonen von Raibler Schichten geben die günstigen Angriffsstellen und die weichende, nachgiebige Unterlage der höheren Hänge. Merkwürdig ist, dass fast an allen Sturzgebieten die Raibler Schichten an den Rändern der Abbrüche verschiedenes Streichen zeigen, ja dass dieselben in einzelnen Rucken sich bis auf den Kamm erheben und die Abstürze ihnen dabei folgen.

Am Fusse der weissen Wand sind diese Bergsturzmassen von mächtigen, gut entwickelten Grundmoränen überlagert, die somit für ein inter- oder präglaciales Alter dieser Bergstürze Zeugnis legen.

So schroff nun dieses Gewölbe gegen Süden abbricht, so sanft, von Waldungen bedeckt, gleitet es gegen Norden nieder in die breite Mieminger Mulde. Der Grund derselben wird, wo er aufgeschlossen ist, von Hauptdolomit zusammengesetzt, in den eine breite und tiefe Thalfurche eingeschnitten ist. Diese Furche ist gegenwärtig mit riesigen Massen alter Innschotter und mit glacialen Ablagerungen vollständig verstopft, so dass sie statt ein Thal, eine Hochfläche bildet. An mehreren Stellen, besonders schön bei Imst, Nassereith, bei Schloss Klamm und bei Telfs, sehen wir die horizontalen, gebankten Massen dieses Flusschotterconglomerates, das überaus reich an Urgebirgsgeröllen ist, das tiefste Anstehende in der Mulde ausmachen. Ueber diesen Innconglomeraten folgen mächtige Lagen von fluvioglacialen Sanden und Schottern, dann endlich echte Grundmoränen, die besonders in der Gegend von Mötz und Obsteig ganz gewaltige Ausdehnungen annehmen. Die vielen Wildbäche, die sich vom Mieminger Hauptkamme auf diese Mulde niederstürzen, haben über diese Grundlagen ungeheure, flache Schuttkegel darübergebreitet.

Wir treten nun an den hochragenden Mieminger Hauptkamm selber heran, der einen grossen, gegen Westen immer breiter werdenden Gewölbekeil vorstellt. Aus der Mieminger Terrasse steigen die Hauptdolomit-Vorberge empor, von wilden Schluchten zerfressen, durch tiefe Scharten, in denen die Raibler Schichten eingewittert liegen, von der grellen Wettersteinwand des Hauptkammes geschieden. Sieben grössere Querthäler zerschneiden diese Hauptdolomit-Vorzone und in diesen Thälern, die fast alle stellenweise ganz grossartige Klammen bilden, sind mehrere interessante Typen von Ausbildungen nebeneinander vereinigt. Ein Theil dieser Thäler, vor allem die innersten Verzweigungen, schneiden nicht in den eigentlichen Wettersteinkalkkörper ein, sondern sie fressen nur die weichen Raibler Schichten heraus und schälen so als reine Ablösungsschluchten immer mehr den Kern der Wettersteinmasse bloss. Durch ein Weiterwirken dieser Thäler wird immer gründlicher die Hauptdolomit-

zone vom Hauptkamm abgetrennt und aus ihr eine Anzahl selbständiger Berge herausgearbeitet. Ungefähr in der Mitte des Kammes, am Südhange des Grates von der oberen Platte zu den Griesspitzen, sind zwei sehr verschiedenartig ausgestattete Thalformen, das des Juttenbaches und das des Stedlbaches, nebeneinander eingegraben. Das Thal des Stedlbaches ist ein ganz normales Querthal, das bis zum Wettersteinkalk hineingeschnitten ist und dort in der Nähe der Raibler Schichten diesen folgend, nach Osten und Westen je einen Arm ausstreckt. Die Gehänge besitzen ziemlich glatte Oberflächen, die Structur der darunterliegenden Schichten des Hauptdolomites ist nur schwer zu erkennen, der vordere Theil des Thales ist sogar ziemlich breit; mächtige Schutterrassen begleiten den Bach, der, ohne den Fels zu erreichen, 10—12 *m* tief darin eingegraben ist. Dabei ist der Schutt verbunden mit riesigen Massen von Bergsturztrümmern, auch erratische Blöcke finden sich nicht selten. Im östlichen Seitenarme steht eine verkalkte Gehängebreccie aus Wettersteinkalkstücken in einer Lage mitten im breiten Steilgraben an, die auf eine weit grössere Verbreitung schliessen lässt. Während aber dieses Thal ganz zugefeilte Gehänge und darauf und im Thal selbst ungeheure Schuttmassen besitzt, zeigt sich die östlich knapp daran grenzende Juttenbachschlucht, die in dieselben Gesteine bei fast völlig gleicher Lagerung eingeschnitten ist, als wilde Schlucht, deren Hänge aus zahllosen, vorspringenden Felspfeilern und Gräben und tiefen Rissen bestehen. In hohen Fällen stürzen im Hintergrunde die Bäche von den lotrechten Wänden. Ueberall nagt der Bach an den Felsen seiner Unterlage und sein Lauf ist ein fortwährendes Ueberspringen von niedrigen und hohen Felsstufen. Nur wenig fremder Schutt ist in der Schlucht zu finden und auch der Schuttkegel hat eine andere Zusammensetzung, indem er nicht so sehr von Bergsturztrümmern gebildet wird, als vorzüglich aus dem Schutt, den der Bach von den Felsen herabbringt. Meistens betheiligen sich Trümmer von Hauptdolomit und Raibler Schichten an seinem Bestande Im innersten Grunde der Schlucht liegen ganz grossartige Entblössungen von saiger stehenden Raibler Schichten am Fuss der Wettersteinwand, die als geschlossene Wand ebenso hoch hinaufragt, als die beiderseitigen Seitenkämme, der Henneberg und die Juttenköpfe, an sie anschliessen. Von dieser Höhe ab zeigt das breite Gehänge der oberen Platte eine weit flachere Neigung, die sich erst wieder in der Nähe der Gipfel steiler auflehnt. Auf den höchsten Erhebungen der scharf zugesägten Grate des Henneberges und der Juttenköpfe liegen flache, dicke Kappen einer Wettersteinkalkbreccie, die natürlich unter den jetzigen Bedingungen niemals sich dort hätte bilden können

Wenn wir alle diese Erscheinungen zusammenfassen, so werden wir zu der Anschauung gedrängt, dass wir es hier mit einer erst verhältnismässig sehr jungen Thalbildung zu thun haben, die vielleicht erst nach der Glacialzeit entstanden ist; wenigstens sprechen die Urgebirgsstücke, die sich in der Breccie am Juttenkopf finden, für dieses Alter. Die anderen benachbarten Thalfurchen, soweit sie auf die Mieminger Terrasse münden, zeigen im unteren Theile selten mehr die Grundlage des Hauptdolomites, was ja ganz natürlich ist, da sie

ja lange Zeit vor der Verschüttung der Mulde ein viel tieferes Gefälle besassen.

Während vom Hanntennjoch am Westfusse der Heiterwand bis gegen Telfs überall ganz regelmässig Hauptdolomit und Raibler Schichten steil aufgerichtet dem Wettersteinkalk vorlagern, liegt am Südfusse der Hohen Munde eine gestörte Scholle von Wettersteinkalk, die den Birkenkopf bildet. Durch eine Verwerfung von der Hohen Munde und dem Hauptdolomit im Westen abgeschnitten, fällt diese Scholle gegen Osten ganz regelmässig unter die Raibler Schichten des Kochenthales hinein.

Prall steigt über diesen Vorbergen die bleiche Kalkmauer des Hauptkammes empor, die im Osten mit dem steilen Gewölbe der Hohen Munde beginnt und im Westen mit der steil südfallenden Platte der Heiterwand endigt. In allen Profilen, die man vom Innthal aus gegen diesen Kamm zieht, zeigt sich die auffallende Erscheinung, dass überall, gegen ihn zu, die Neigung der Schichten sich vergrössert, meist sprungweise in der Zone der Raibler Schichten, und dass die Platten des Hauptkammes meist fast saiger stehen.

Aus der Einsenkung des Seefelder Beckens erhebt sich steil der Kegel der Hohen Munde (Fig. VII) als ein ziemlich vollständiges, aber sehr eng zusammengepresstes Gewölbe, das sich indessen gegen Westen rasch verbreitert. Bereits am Nordgrate der Hochwand zeigt sich durch Sprünge eine Theilung der riesigen Felsmassen an: jenseits des einsamen Schwarzbachkars, am Nordgrat der oberen Platte, finden wir schon eine vollständige Zerlegung des Süd- und Nordflügels, wobei der Muschelkalk des Südflügels schräg an den Nordflügel geschoben ist. Da stehen wir nun vor dem charakteristischen Zuge des Baues dieser Gebirgsgruppe. Es stellt dieselbe nämlich geologisch einen grossartigen, gegen Westen zu breiten Gewölbekeil dar, dessen Scheitelzone, ebenfalls keilförmig gegen Westen sich verbreitend, eingesunken ist. Ist schon diese keilförmige Verbreiterung eine eigenartige Erscheinung, so bieten die Nordgrate des Hauptkammes noch weitere seltsame Gestaltungen. Am Nordgrate der oberen Platte zum Breitenkopf (Fig. VI) sehen wir bereits schon deutlich Nord- und Südflügel gegen einander verschoben. An dieser Störungszone wird hier ein Bergbau auf Bleiglanz und Galmei betrieben und alle die vielen und stellenweise sehr alten Bergbaue auf der Nordseite der Mieminger Kette sind, wie wir noch sehen werden, an die Störungslinien des eingesunkenen Gewölbefirstes gebunden. Hier zu beiden Seiten des Nordgrates der oberen Platte habe ich im Herbst 1901 zwei auf keiner Karte verzeichnete, kleine Gletscher entdeckt. Dieselben liegen unter den hohen Nordwänden der oberen Platte in den düsteren Winkeln, welche diese mit dem Kamme des Breitenkopfes bilden. Da sind, ganz verhüllt durch die Schuttmassen, die von den zerrissenen Wänden stürzen, stellenweise bedeckt und vermehrt von Lawinenresten, zwei etwa 300—400 *m* lange, 80—100 *m* breite, etwa 10—12 *m* dicke, bläulich-grüne Eismassen, deren Vorhandensein durch Abrutschungen der Schuttdecke verrathen wurde. An den Stirnen zeigen sie 3—5 *m* hohe Schuttwälle, wie solche, allerdings viel ältere, sammt

Rundhöcker und Schliffen öfters in den Nordkaren der Mieminger Kette zu finden sind.

Am nächsten Nordgrate (Fig. V), den die Mitterspitzen zum Igelseekopf entsenden, tritt der eingetiefte Mitteltheil schon ganz selbständig hervor. Der Südflügel, der die Mitterspitzen bildet, zeigt fast saiger stehenden Wettersteinkalk und steil darunter hineinfallenden Muschelkalk. Durch eine Störungszone getrennt, folgt eine flach südfallende Scholle von Muschelkalkgesteinen, eine Zone Rauhwacken, in die die Igelseescharte eingefressen ist, und dann steil aufgebogene Platten des Muschelkalkes, die auf einer etwa 20°—25° südfallenden Rutschfläche auf den flach nordfallenden Wettersteinkalk des Nordflügels aufgeschoben sind. Dass wir es hier mit einer Rutschfläche zu thun haben, zeigt die noch stellenweise erhaltene Glättung und Striemung. In noch viel grossartigeren Verhältnissen zeigt sich die Einschaltung eines Mittelstückes an dem Profil der hohen Griesspitze zum Tajakopf (Fig. IV). An den machtvollen, 70°—80° südfallenden Südschenkel reiht sich eine Zone Rauhwacken, dann folgt zertrümmerter Kalk und Dolomit, darauf ein grosser Klotz von Wettersteinkalk, der den südlichen Tajakopf bildet. Durch eine tiefe Scharte ist dieser vom nördlichen getrennt. An dieser Scharte zerschneidet eine etwa 40° nordfallende Schubfläche den ganzen Berg, was besonders am Westhange gut zu sehen ist. Auf dem Wettersteinblock des südlichen Tajakopfes ist noch ein Stück der Raiblerdecke erhalten geblieben. Auf der grossen Rutschfläche stossen nun die 60°—80° nordfallenden Platten des Muschelkalkes des Nordflügels scharf ab, die den nördlichen Tajakopf zusammensetzen. Merkwürdigerweise ist hier die Schubfläche gegen Norden geneigt, was indessen schon am Profil des Igelseekopfes eingeleitet wird, indem dessen Schubfläche auf der Ostseite 20°—25° Süd fällt, auf der Westseite nur 50°—60°.

Hiemit gelangen wir in einen eigenen Abschnitt des ganzen Hauptkammes, indem hier an der Grünsteinscharte eine Störung ihn selber durchsetzt. Oestlich von der Grünsteinscharte zeigt der Hauptkamm durchaus nahezu saigere Stellungen; westlich im Grünsteinstock bis zum Mariabergjoch betreten flache Schichten seine Höhe, die eine Annäherung an einen Gewölbescheitel an sich haben. Diesen Gewölbebau zeigt am schönsten der Grünstein auf der Westseite und die Mariabergspitzen. Der vom Grünstein ausstrahlende Nordgrat der Drachenköpfe und der gewaltigste aller dieser Querkämme, der Nordgrat der Mariabergspitzen (Fig. III), besitzen mächtige Mittelstücke, die sich zu bedeutenden, freien Bergen erheben. Das gilt ganz besonders vom Nordgrate der Mariabergspitzen, wo der Wampete Schrofen das Mittelstück bildet.

Sowohl im Norden als auch im Süden wird dieser durch sehr tiefe Scharten von dem Nord- und Südflügel getrennt, die hier beide zu einseitigen Gewölben verdrückt sind. Soweit ist hier die Zerlegung vorgeschritten, dass sich schon aus den Flügeln des einen grossen Gewölbes zwei kleinere bilden, zwischen denen trennend ein eingesunkener Block von Wettersteinkalk liegt. Dieser Block des Wampeten Schrofen zeigt in der Schlucht der Schwärze auf seiner Südwestseite seine nordfallende Unterlage, die gerade aus einem Keil zerknitterter

Zeichen-Erklärung:

M = Muschelkalk. — *P* = Partnachschichten. — *W* = Wettersteinkalk und Dolomit. — *r* = Raibler Schichten. — *h* = Hauptdolomit. — *k* = Kössener Schichten. — *l* = Lias. — *j* = Jura. — *n* = Neocom. — *C* = Conglomerat. — *B* = Breccie. — *Mo* = Moräne.

Maßstab: 1:50.000.

Partnachschichten besteht, die nur hier und unter der Nordwand der Heiterwand im eigentlichen Gebirge zu finden sind. Mächtige Verwerfungen zerschneiden den Klotz von Wettersteinkalk, der darüber lagert; längs dieser werden die Stollen des neuen Bergbaues am Wampeten Schrofen ins Innere getrieben. Der gewölbeartige Nordflügel stellt die ihrer schönen Formen wegen bekannte Ehrwalder Sonnenspitze dar. Mit diesem grossartigen Querkamme bricht der ganze nördliche Theil des Gewölbes ab. Der wegen seiner vielen alten Bergbaue bekannte Schachtkopf ist noch eine letzte, kleine Scholle von Wettersteinkalk, die zu dem eingesunkenen Gewölbefirste gehört, dann tritt an seine Stelle eine mächtige, südfallende Hauptdolomitplatte mit aufgelagerten Kössener, Lias- und Juragesteinen. Nur der Südflügel des grossen Mieminger Gewölbes vermag sich weiter fortzusetzen, nachdem er am Mariabergjoch bis 1800 *m* niedergesunken ist. Hier reichen die Umrisse der mächtigen Ehrwalder Einsenkung bis zum Mariabergjoch hinauf, auf dessen Höhe in unmittelbarer Nähe vom Muschelkalke eine zerquetschte, flache Scholle von Juragesteinen zu finden ist.

Der Hauptkamm erhebt sich in dem langen Grate des Wanneks (Fig. II) wieder zu bedeutenden Höhen und das ganze Gebirge zeigt hier, wenn man dasselbe von Süden her ersteigt, einen ganz regelmässigen Aufbau. Hauptdolomit steht in der Tiefe an, dann folgt ein Streifen von Raibler Schichten, endlich gewaltige Massen von Wettersteinkalk, die von alten Stollen ganz durchlöchert werden. Den Kamm selbst bilden die dunkelgrauen, oolitischen, unteren Wettersteinkalke, die von sehr mächtigen Muschelkalkablagerungen, die 60^0—70^0 gegen Süden fallen, unterteuft werden. Hiemit ist die regelmässige Schichtfolge beendet, denn nun folgt am Nordhange eine Zone von äusserst zertrümmertem Dolomit und einem Kalkstreifen, der ganz von bauchigen Rutschflächen zerstückelt wird. Haarscharf grenzen vielfach an Schnittflächen Dolomit und Kalk aneinander. Nach diesen zertrümmerten Gesteinszonen treten, anfangs saiger gestellt und horizontal intensiv gefältelt, Gesteine der Allgäu-Fleckenmergel und des Lias heran. Dieselben liegen auf einer mächtigen Hauptdolomittafel, die, stellenweise von Kössener Schichten bedeckt, die Höhen der Nassereither und Mittenau-Alpe zusammensetzt.

Bis ins Thal des Fernpasses hinunter bestehen alle Abhänge aus diesem bituminösen Dolomit. Bemerkenswert ist in dieser Thalung, wie schon Penk hervorgehoben hat, der oberflächliche, völlige Mangel an erratischen Gesteinen, während doch das viel höhere Mariabergjoch und das Schweinsteinjoch an der Heiterwand zu beiden Seiten des Fernpasses reich mit Urgebirgstrümmern bedeckt sind. Penk glaubte sich berechtigt zu der Annahme eines nach der Eiszeit erst eingetretenen, tiefen Einbruches. Ich konnte dem entgegen am Ostende des Weissees, in einer neu angelegten Schuttgrube, unter einer Decke von Hauptdolomitgrus eine alte Breccie entdecken, die aus dunklen Kalken, Dolomiten und reichlichen erratischen Geschieben besteht. Damit ist wohl der Nachweis geführt, dass dieser tiefe Pass schon von den Gletschern benützt wurde, dass er aber von den Hauptdolomithängen seiner Umgebung ganz mit ihrem Schutt und ihren Bergstürzen verhüllt wurde.

Der tiefe Einschnitt, den der Mieminger Hauptkamm am Fernpasse erleidet, ist indessen zu grossem Theile auf tektonische Gewalten zurückzuführen. Sehr schön wird das durch die Verschiedenheit der Profile gezeigt, welche einerseits der Westhang des Wanneks bietet, anderseits der Osthang des Alpleskopfes. Die Wettersteinplatte des Wanneks biegt immer mehr gegen Südwesten um, am letzten Ausläufer, am Geierkopf, streichen ihre Platten direct gegen Nassereith. Am Alpleskopf beginnt der Wettersteinkalk erst am Nordufer des Gafleinthales, von wo er sich in nahezu ostwestlicher Richtung gegen die Heiterwand wendet. Abgesehen von der bedeutenden Divergenz im Streichen, sind in der Gegend des Fern die beiden Ost- und Weststücke des Wettersteinkalkzuges um nahe 1000 *m* in der Nord-Südrichtung gegen einander verschoben. Ausser dieser Durchbrechung zeigt das Fernpassprofil des Wanneks noch eine bedeutsame, wohl damit zu verbindende Erscheinung. Es ist hier die mächtige Wettersteinkalk- und Muschelkalkplatte 50°—60° südfallend auf die Jura- und Liasschichten aufgelagert, die ihrerseits wieder fast saiger an spärliche Reste von Kössener Schichten und an Hauptdolomit grenzen. Jenseits gegen Westen setzt sich die grosse Wettersteinkalkplatte über Alpleskopf und Heiterwand bis über den Hanntennsattel hinaus

fort. Am Nordfuss der Riesenmauer der Heiterwand sind, sehr mächtig entwickelt, saiger stehende Partnachschichten vortrefflich aufgeschlossen; von einem Nordflügel dazu ist aber hier nirgends mehr etwas erhalten.

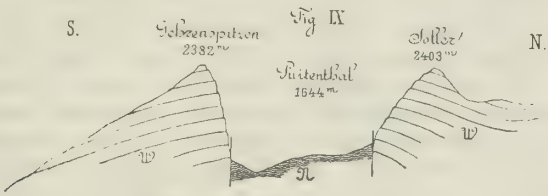
Im Norden der Mieminger Kette stellt das Gaisthal die zum Gewölbe gehörige Mulde dar.

An den Nordhängen der hohen Munde und der Hochwand ziehen die Raibler Schichten und Hauptdolomit bis gegen Tillfuss hinein, auch am aufsteigenden Wettersteingebirge ist noch der Hauptdolomit dieser Mulde vorhanden.

Das Gaisthal selbst ist reich an Schuttablagerungen seiner Hänge, aber sehr arm an erratischen Gesteinen. Nur vom Osteingange dringen diese, vereint mit Grundmoränen, ein Stück weit thalein. Durch ein mächtiges Conglomerat ist der Thaleingang bei den sogenannten „Oefen" (Fig. VIII) gesperrt. Dasselbe zeigt eine starke Neigung durch seine dicken, ausgehöhlten Bänke an, die auf einen, jetzt nicht mehr vorhandenen Steilhang mitten im Gaisthal hinweist. Beachtenswert ist auch, dass dieses Conglomerat den jetzigen Bachlauf beträchtlich unterteuft. Vor Jahren schon gelang es mir, in diesem Conglomerate Urgebirgsgerölle zu entdecken, während sonst die Hauptmasse den Gesteinen des Gaisthales entstammt. Da Grundmoränen das Conglomerat

überlagern, so haben wir hier ein gutes, interglaciales Profil. Ein Gegenstück dazu haben wir im Leutascher Becken am Weitacher See. Dort lagert ein flaches, dickbankiges Conglomerat aus Bachgeröllen der Leutascher Ache, in dem sehr selten Urgebirgsstücke eingeschlossen sind. Darüber, stellenweise über Schliffen dieses Conglomerates, sind mächtige Grundmoränen ausgebreitet, die in feinem Schlamme schöne, gekritzte Geschiebe zeigen.

An die Mulde des Gaisthales, die an der Nordseite unregelmässig ausgebildet ist, legt sich das Gewölbe des südlichen Wettersteinkammes, das seiner Eigenart wegen hier auch noch kurz beschrieben werden soll. Wenn wir aus der Tiefe des Gaisthales gegen das Wettersteingebirge ansteigen, gelangen wir über Hauptdolomit zu einem Wettersteinkalkzuge, der eine Reihe selbstandiger Vorgipfel erzeugt. Von den Gehrenspitzen (Fig. IX) bei Leutasch an bis zur Pestkapelle begleiten dieselben im Norden das Gaisthal. In diesen Wettersteinkalkmassen haben wir den Südflügel des nun folgenden Gewölbes vor uns, dessen höchste Theile in einem langen, schmalen Graben so tief abgesunken sind, dass öfters Neocommergel mit Muschelkalk in unmittelbare Berührung kommen. Alle diese Vorköpfe aus Wettersteinkalk brechen



nämlich mit steilen Wänden, die stellenweise, wie an den Gehrenspitzen, 600—700 *m* tief entblösst sind, gegen Norden ab, und eine etwa 1000—1200 *m* breite Zone von begrünten Jöchern schmiegt sich unmittelbar an die noch viel schrofferen, oft überhängenden Felsmauern, mit denen sich der südliche Wettersteinkamm aus diesem Graben aufschwingt. Liasschichten treten in demselben noch zutage, sonst bilden Jura- und Kreidegesteine seine Ausfüllung.

Sehr merkwürdig gestaltet sich an mehreren Stellen die südliche Begrenzung dieses Grabens. Es finden sich mehrfach an der Wettersteinkalkwand stumpfwinklig in dieselbe einspringende Ecken und diese sind mit sehr gut erhaltenen Raibler Schichten ausgefüttert. An einer Stelle am Schönberge streichen dabei sogar noch Hauptdolomit und ein Streifchen von Kössener Schichten vor diesen Ecken vorbei. Die Querabschneidung dieser Raibler Ecken wird durchaus durch Rutschflächen gebildet, die sich noch weiter in den Wettersteinkalk hinein verfolgen lassen. Solche Stellen finden sich südlich vom Zugspitz-Gatterl an den Hochwanner-Köpfen, am Haberlenz, am Predigtstein und weiter östlich am Schönberg.

Ganz grossartige Schaustücke von Verwerfungswänden stellen hier die Südwände der Schüsselkarspitze und der Leutascher Dreithorspitze dar. 600—800 *m* hohe, ganz glatte, oft von Rutschstreifen

gestriemte Wände aus Wettersteinkalk stürzen hier nieder, die an der Schüsselkarspitze 30—40 *m* weit überhängen. In einer meilenlangen Flucht brechen diese Wände, an deren Fuss schon Muschelkalk erscheint, in die weichen Mergelmassen der Aptychenschiefer hinunter.

Nordwärts ins Reinthal hinab senken sich mächtige Pfeilergrate aus Wettersteinkalkplatten, die sich jenseits aufs neue wieder aufrichten, denn das Reinthal bildet eine grosse Mulde, die sich gegen Westen beträchtlich hebt. Am Schneefernerkopf über dem Plattachferner haben wir den hocherhobenen Muldenkern vor uns, der dann in riesiger Wand ins Ehrwalder Becken niedersetzt. Auch hier kommt der Muschelkalk der Reinthalmulde unmittelbar mit Kreide- und Juragesteinen zusammen.

Wenn wir noch einmal diese Bergwelt überblicken, so sehen wir drei annähernd untereinander | liegende Faltenwogen, die gegen Norden immer grössere Dimensionen annehmen. In allen dreien sind die aufragenden Gewölbe diejenigen Stellen, die die grössten Veränderungen erlitten haben, während die Mulden nur unbedeutende Störungen zeigen, selbst wenn sie sehr hoch gehoben sind. Das südlichste Gewölbe des Tschirgantzuges ist schräg an der Innthalzonne abgeschnitten, das Gewölbe des Mieminger Hauptkammes stellt einen gegen Osten spitzen Gewölbekeil dar, dessen First ebenso keilförmig eingesunken ist. An diesen Störungen entlang laufen die erzführenden Zonen, die durch die Bergbaue ausgebeutet werden. Ganz ungleichseitig ist das Gewölbe des Wettersteingebirges, dessen Scheitel in dem Graben am Südhange gegen das Gaisthal zu suchen ist, während der hohe, nördliche Theil von einer Mulde gebildet ist. An der Einsenkung des Ehrwalder Einbruches findet das Wettersteingebirge und der ganze nördliche Theil des Mieminger Gewölbes ein Ende. Bis aufs Mariabergjoch greifen die Spuren dieser Einsenkung, nur der Südflügel des grossen Mieminger Gewölbes setzt sich noch weit darüber gegen Westen fort. Wie die Profile der Nordgrate der Mieminger Kette beweisen, haben auch hier nach dem Einsinken des Firstes noch heftige Zusammenpressungen stattgefunden. Reich an eigenartigen Thalformen ist diese Gruppe, noch reicher aber an glacialen Erscheinungen. Am Gipfel des Tschirgant 2372 *m* fand sich ein erratischer Stein, ebenso auf der 2064 *m* hohen Niedermunde. Die Breccien hoch an den Abhängen des Gebirges, die Conglomerate im Gaisthal und bei Leutasch, die Bergstürze am Tschirgant sprechen für eine bedeutende Interglacialperiode.

Dr. Giovanni Battista Trener. Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges.

In den letzten Jahren wurde die Frage der Altersbestimmung des Cima d'Asta-Granites wiederholt besprochen[1]). Rothpletz,

[1]) Eine eingehende chemische und petrographische Untersuchung des gesammelten, sehr umfangreichen Materiales wurde in Angriff genommen. Möge dieser Vortrag, der bloss die nothwendigsten Erläuterungen zur Vorlage der Karte enthält, als Ergänzung zu den schon veröffentlichten und einer vorläufigen Mittheilung entsprechenden Reiseberichten (d. Verh. 1900, pag. 252, 278 und 317) dienen.

Salomon, Krafft, Marie Ogilvie und De Stefani[1]) haben sich bemüht, diese Frage zu lösen. Wenn die erzielten Resultate keine befriedigenden sind, so liegt vielleicht der Grund nur darin, dass den genannten Forschern keine geologische Orientierungskarte des ganzen Eruptivsystemes dieses Gebietes zur Verfügung stand. Die einzige, in einem entsprechenden Maßstabe ausgeführte geologische Karte der Cima d'Asta wurde im Jahre 1875 aufgenommen. Als die Aufnahmsarbeiten bis zu dem Cima d'Asta-Gebirge vorgerückt waren, erhielt Doelter die dankbare Aufgabe, dieses fast jungfräuliche Gebiet aufzunehmen. Er wurde aber durch Kränklichkeit verhindert, die Aufnahme ihrem vollen Umfange nach durchzuführen, so dass Mojsisovics[2]), der die Karte herausgab, ausdrücklich bemerkt, dass „das gebotene Bild nur den Anforderungen einer Uebersichtsaufnahme genügen kann."

Unter diesen Umständen wird es vielleicht nicht ohne Interesse sein, wenn ich schon jetzt den im vorigen Sommer aufgenommenen Theil des Generalstabs-Blattes Borgo (Zone 21, Col. V) vorlege.

Wir werden zuerst die krystallinischen Schiefer und die mit ihnen eng verbundenen Eruptivbildungen ganz kurz besprechen.

1. Die tiefere Gruppe der Schiefer besteht aus silberglänzenden Phylliten und Quarzphylliten. Dieselben werden häufig, und zwar im NW am Rande der Quarzporphyrtafel, am Monte Panarotta, Setole di Piana Piccola und bei Malga Valsorda di sotto, von solchen Phylliten, welche mit zahlreichen kleinen, rundlichen Feldspathkrystallen erfüllt sind, überlagert; es handelt sich um Albitphyllite; im Osten kommen Quarzlagenphyllite und typische Augengneisse vor; die Augengneisse ziehen von Calmandro bis zu Fiamenella hinüber.

2. Der Umriss der Granitmasse wurde durch die Neuaufnahme wesentlich umgestaltet. Einerseits hat die Neukartirung den ziemlich einförmigen Umriss der alten Karten weiter verzweigt, andererseits aber wurden manche Verzweigungen als selbständige Granit- oder Dioritstöcke oder Gänge ausgeschieden. Die Granitmasse zeigt gerade dort, wo man auf der alten Karte die grösste Breite messen konnte, im Gegentheile eine Einschnürung. Die Granitpartie von Coltondo ist von der Hauptmasse isolirt und im Einklange damit zeigt der hier vorkommende Granit keine Mineralien der Pyroxen- oder Amphibolgruppe.

Die Ueberlagerung der Schiefer auf dem Granit ist auch kartographisch von den fingerförmigen Ausbreitungen, wie wir sie z. B. am Tombolin di Caldenave, A. Carozza, Campo Pront,

[1]) Rothpletz A.: Ein geologischer Querschnitt durch die Alpen. Stuttgart 1894. — Salomon W.: Neue Beobachtungen aus den Gebieten der Cima d'Asta und des Adamello. Tschermak's Mittheil. 1891, XII. Bd. — Ueber Alter, Lagerungsform und Entstehung der periadriatischen granitisch-körnigen Massen. Tschermak's Mittheil. 1897, XVII. Bd. — Krafft A.: Das Alter des Granites der Cima d'Asta. Verhandl. 1898. — Salomon W.: Ueber das Alter des Asta-Granites. Verhandl. 1898. — Olgivie M.: On the Torsion-Structure of the Dolomites. Quart. Jour. of the Geol. Soc. 1899, Vol. IV. — De Stefani: Come l'età dei graniti si debba determinare con criteri stratigrafici. Boll. d. Soc. Geol. it. 1899, Vol. XVIII.

[2]) Mojsisovics E.: Die Dolomitriffe. Wien 1879, S. 396.

Scaltridi, Mte. Scroz, Valliselle und Bosco Guizza sehen können, sehr klar ausgedrückt.

Bei Cima Ravetta sind ferner drei kleine, inselförmige Erosionsreste der ursprünglichen Schieferdecke zu beobachten; jede dieser leistenförmigen Schieferpartien stellt einen kleinen Grat am Westabhange des Cima di Ravetta-Zuges dar. Die wichtigsten Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse der Granitmasse habe ich vorläufig in meinen Reiseberichten kurz auseinandergesetzt. Aehnliche Verhältnisse, wie sie bei uns in der Cima d'Asta herrschen, hat F. Löwl[1]) aus den Granitkernen des Kaiserwaldes bei Marienbad beschrieben. Die Granitmasse zeigt durchwegs flache Scheitel, aber steile Flanken, an welche sich das Schiefergebirge anschmiegt.

Das Vorkommen von Dioritgesteinen in der Umgebung der Cima d'Asta war schon v. Richthofen bekannt; nur wusste der genannte Forscher nicht, ob der Diorit im Porphyr oder in den Schiefern auftritt. „Stammen jene Handstücke", so schreibt er, „aus den Schiefern (der Cima d'Asta), so rechtfertigt dies die obige Annahme in ausgezeichneter Weise; denn dann ist dieser Diorit ebenso ein basischer Nachfolger des Granites der Cima d'Asta, wie der Diorit von Klausen dem Granit von Brixen angehört. Tritt dagegen jenes Gestein von Lagorei im Quarzporphyr auf, so fällt die Annahme zusammen, der Granit ist geologisch vollkommen isolirt und der Diorit gehört alsdann der grossen Reihe von Gesteinen an, deren Eruptionen in kurzer Periode der Bildung des Quarzporphyrplateaus folgten."

Von Dr. H. Lechleitner[2]) ist dann im Jahre 1892 ein Aufsatz über die dioritische Gesteine Tirols erschienen. Dort wird auch das Gestein des Dioritkernes von S. Osvaldo beschrieben, welches in der alten Karte als Hornblendegranit eingetragen war.

Wie es schon ein flüchtiger Blick zeigt, bilden die Dioritstöcke und Gänge auffallenderweise einen förmlichen Gürtel um den NW-Rand des Granites von Mte. Broi bis Caoria.

Das jüngste Glied in der Reihenfolge der drei in unserem Gebiete bekannten Eruptionen bilden Porphyritgänge und Stöcke. Dieselben durchbrechen die grosse granitische Masse sowohl, wie auch die einzelnen kleineren dioritischen Eruptivkerne und die Schiefer. Das Ganggestein ist dem Uralitporphyrit, welcher von Prof. Cathrein aus der Gegend von Pergine beschrieben wurde, durchaus ähnlich. Besonders verbreitet sind die Porphyritgänge in der Schieferzone, welche zwischen S. Osvaldo und Mte. Collo liegt. Leider ist die Altersfrage der Porphyritgänge, welche mit jener des Granites in naher Beziehung steht, vorderhand noch ungelöst. Wir wissen nur, dass sie die Verrucanozone, nicht aber (soweit meine Beobachtungen reichen) die Quarzporphyrmasse durchbrechen; nach Teller reichen aber derartige Intrusionen in der südlichen und westlichen Umrandung

[1]) Löwl F.: Die Granitkerne des Kaiserwaldes bei Marienbad. — Ein Problem der Gebirgskunde. Prag 1885. H. Dominicus.

[2]) Neue Beiträge zur Kenntnis der dioritischen Gesteine Tirols. Tschermak's Mitth. 13, 1892, S. 1—17.

des Adamello sogar noch in permische und triadische Schichtencomplexe hinauf[1]).

3. Die Oberfläche der krystallinischen Schiefer zeigt ein sehr unebenes Corrosionrelief, dessen Unebenheiten theilweise von einem verrucanoartigen Conglomerat ausgeglichen wurden. Das Conglomerat der Verrucanozone, welche von Panarotta über Monte Collo nach Cima Cista hinzieht, lässt sich in zwei bis drei nach Alter und Entstehung verschiedene Bildungen sondern.

Die tiefste, unmittelbar auf der krystallinischen Basis liegende Abtheilung besteht aus wirr durcheinander liegenden Schieferbrocken und Quarzgeröllen, welche mit einem röthlichen oder grauen, feinen, von der Zerreibung der Phyllite herstammenden Material cementirt wurden. Es folgen nun rothe, fein zerriebene Thonschiefer, welche selten Spuren von organischen Resten zeigen. Die oberste Lage ist wiederum von einem Verrucanoconglomerat gebildet, welches aber schon einzelne Quarzporphyreinschlüsse zeigt, und allmählich in Quarzporphyrconglomerate und Tuffe übergeht. Erst auf solchen Quarzporphyrtuffen ruht nun der Quarzporphyr selbst, welcher sonach hier sich als eines der jugendlichen Gebilde des Quarzporphyr-Eruptionssystemes erweist.

In Val Sorda bricht die Verrucanozone ab und tritt erst nach einer kilometerlangen, thatsächlich constatirten Unterbrechung daselbst wieder auf. Hier kommen aber weder die oben erwähnten Quarzporphyreinschlüsse noch Porphyrtuffe vor; das Conglomerat ist vielmehr von einem grauen Quarzporphyrgang durchbrochen, welcher sich weiter oben in die rothe Porphyrmasse fortsetzt. Wir können also auch hier am östlichen Ende des Quarzporphyrtafelrandes unseres Blattes bei dem Gedanken einer Einheitlichkeit des Porphyrsystems nicht bleiben. Freilich ist beim Kartiren die Schwierigkeit einer Trennung der südlichen, jüngeren Gebilde von den älteren vorläufig eine unüberwindliche.

Eine zweite Conglomeratzone, welche bekantlich bei Castel Ivano auftritt, zieht von Agnedo über Castel Ivano bis tief in Val del Chieppena hinein. Wir haben es hier aber, wenigstens theilweise, mit einem jüngeren Gebilde zu thun. Die oberste Lage des hier auftretenden Conglomerates ist dem tuffigen Porphyrconglomerat von Gocciadoro bei Trient gleichzustellen, welches zuerst von Gümbel beschrieben und später von Vacek als eine einleitende Bildung des Grödener Sandsteines aufgefasst wurde[2]). Es erhellt nun daraus, dass auch in dem Falle, als die mikroskopische Untersuchung meines Materiales das Auftreten von metamorphosirten Schieferstücken in dem Conglomerate von Castel Ivano bestätigen würde, die Schlussfolgerungen, welche von Dr. A. v. Krafft seinerzeit gezogen wurden, nur modificirt aufrechtzuhalten sein dürften.

[1]) Teller F.: Ueber porphyritische Eruptivgesteine aus den Tiroler Centralalpen. Jahrbuch 1886.

[2]) Gümbel C. W.: Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. III. Aus der Umgebung von Trient. Sitzungsber. d k. baier. Akad. 1876, Bd. VI.
Vacek M.: Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Trient. Verhandl. 1895, Nr. 17, 18.

4. Den Nordwesttheil des Blattes nimmt eine gewaltige Quarzporphyrtafel ein, die theilweise, und zwar wo die Verrucanozone unterbrochen ist, auf den denudirten Grund der krystallinischen Schiefer direct liegt.

Die Quarzporphyrtafel besteht aus verschiedenen Strömen, welche ein äusserst complicirtes Bild darstellen; sie ist im Osten durch einen scharfen Rand begrenzt, ein einziger isolirter Erosionsrest ist bei Col di S. Giovanni zu beobachten. Der Lagorai-Zug erscheint als der morphologische Ausdruck des Randes der Quarzporphyrtafel.

Literatur-Notizen.

E. Donath. Betrachtungen über das Backen und über die Bildung der Steinkohle. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, L. Jahrgang, 1902.

Ausgehend von den Analysen einiger Steinkohlen des Rossitzer Revieres und den Versuchen über deren hohe Backbarkeit, werden die Ursachen der Backbarkeit der Kohlen überhaupt in Erwägung gezogen. Nachdem sich die vermutheten Beziehungen zwischen der Menge des sogenannten disponiblen Wasserstoffes und der Backbarkeit der Kohlen nicht zutreffend erwiesen, unterwarf der Verfasser zur Ergründung dieser geschätzten Eigenschaft der Kohle verschiedene organische Substanzen, wie Cellulose, Holzfeile, Stärkekleister, Dextrin, Albumin u. a., einer künstlichen Verkohlung durch Erhitzen unter Luftabschluss. Erscheinungen des Backens zeigten die Kohlen der Zuckerarten und von Dextringummi; die Eiweiskörper gaben den meisten, an Cokes erinnernden Rückstand. Ebenso verhielten sich die Rückstände von aromatischen Harzen, Gummiharzen, wie von Naturasphalt und Pecharten mehr oder weniger backend und cokesartig.

Verfasser meint nun, dass die Substanzen, welche das Backen der Steinkohle veranlassen, in derselben nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ in verschiedenen Verhältnissen vorhanden sind. Aus dem höheren Stickstoffgehalte der Steinkohlen wird auf einen hohen Gehalt von Proteïnsubstanzen in den Steinkohlen geschlossen. Betrachtungen über die complicirte Zusammensetzung der Holzsubstanz, sowie Versuche über das Backen der Kohle unter Beimengung verschiedener organischer Substanzen führen den Verfasser zu der Anschauung, dass die Erscheinung des Backens von mehreren Bestandtheilen herrühren, u. zw. von Abbauproducten der Proteïnstoffe, der Cellulose, des Gummis und dem aromatischen Bestandtheile des Lignins im Holze.

Für den Geologen ist die Folgerung von Bedeutung, dass die Braunkohlen und Steinkohlen in chemischer Hinsicht grundsätzlich unterschieden sind; das geht aus ihrem verschiedenen Verhalten beim Backen und aus ihren verschiedenen Destillationsproducten hervor. In den Pflanzen der Steinkohle waren Ligurin- oder Proteïnstoffe relativ reicher vorhanden als in der Braunkohle, und letztere konnte sich bei weiterer Verkohlung niemals in echte Steinkohle verwandeln, welche bei trockener Destillation immer aromatische Kohlenwasserstoffe gibt. Bezüglich der Entstehung der Steinkohle wird als wirkendes Agens der Wasserdampf, bei hohem Druck und relativ niederer Temperatur, angenommen. Bei verschiedenen Processen der chemischen Industrie kann die verkohlende Wirkung des Wasserdampfes auf organische Substanzen beobachtet werden. In Beisein von Wasser in Glasröhren eingeschmolzenes Holz kann durch Erhitzen leicht in eine schwarze, kohlige Masse verwandelt werden.

Zum Schlusse werden noch die einzelnen Phasen der Verkohlung, theils auf Grund erwiesener Thatsachen, theils nach Analogien, an der Hand von chemischen Formeln erläutert. (F. E. Suess.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasskyumoffgasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. Wien III., Erdbergstrasse 3.

N°. 7. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1902.

Inhalt: Todesanzeigen: Sectionschef Fr. Zechner †, Josef Rachoy †. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. K. Hinterlechner: Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. — F. Slavik: Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotin. — Reiseberichte: R. J. Schubert: Der Bau des Festlandgebietes im Bereiche der NW-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto. (Umgebung von Zaravecchia und Vrana.) — Literatur-Notizen: A. Baltzer, J. J. Daněk, J. V. Želizko, Dr. F. Slavik. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeigen.

Sectionschef Friedrich Zechner †.

Einen sehr schmerzlichen Verlust hat das österreichische Montanwesen zu beklagen. Kaum dass der lange gehegte Wunsch in Erfüllung gegangen war, die Agenden des bergbehördlichen Dienstes in den Händen eines bewährten Fachmannes vereinigt zu sehen, schnitt am 10. April d. J. die unerbittliche Parze jähe den Lebensfaden des Mannes ab, auf dessen eben erst erfolgte Berufung zur leitenden Stellung die montanistischen Kreise unseres Vaterlandes mit den besten Hoffnungen blickten, dessen Ernennung zum obersten Chef sie als eine Bürgschaft auch für das fernere Gedeihen unserer Bergwerksindustrie mit Befriedigung begrüssten.

Friedrich Zechner wurde am 23. Jänner 1850 zu Radkersburg in Steiermark geboren, stand daher noch im kräftigen Mannesalter von 52 Jahren. Derselbe besuchte das Gymnasium in Graz und absolvirte auch an der dortigen Universität die rechts- und staatswissenschaftlichen Studien. Hierauf bezog er die Bergakademie in Leoben und erlangte 1875 das Absolutorium für beide Fachschulen, während er schon gleichzeitig den bergbehördlichen Dienst beim k. k. Revierbergamte in Leoben versah. Nachdem er seine technischen Kenntnisse in den Bergbauen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vervollkommnet, fand derselbe der Reihe nach Verwendung bei den Revierbergämtern in Graz, Cilli, Olmütz und wurde 1875 zum Adjuncten, 1877 zum Bergcommissär ernannt. In letzterer Eigenschaft ins k. k. Ackerbauministerium einberufen, nahm er theil an den Vorarbeiten zur Pariser Weltausstellung. Im Jahre 1882 wurde F. Zechner zum Oberbergcommissär und 1885 zum Vorstande des

Revierbergamtes Leoben ernannt. Sodann zum zweitenmale zur Dienstleistung ins k. k. Ackerbauministerium einberufen, wurde er 1890 gleichzeitig zum Bergrathe, 1893 zum Oberbergrathe, 1896 zum Berghauptmann und 1897 zum Ministerialrath ernannt.

In letzterer Eigenschaft an die Spitze des bergbehördlichen Departements gelangt, widmete sich F. Zechner neben den laufenden administrativen Aufgaben mit grossem Fleisse und eiserner Ausdauer dem Studium aller auftauchenden Fragen, so insbesondere jenen der Ueberwachung des Bergbaubetriebes, des rationellen Abbaues, der Arbeiter-Fürsorge, des montanistischen Unterrichtes etc., indem er im Parlamente sowohl als in der Fachliteratur mit grossem Eifer und tiefer Sachkenntnis seine Ueberzeugung in Wort und Schrift vertrat.

Die Erfolge, welche F. Zechner, dank seinen reichen Anlagen in Verbindung mit seltener Energie und Arbeitskraft, gepaart mit einer liebenswürdigen Persönlichkeit, zu erringen wusste, wurden an massgebender Stelle voll gewürdigt und (1898) durch die Verleihung des Ritterkreuzes des Leopold-Ordens, (1901) des Kleinkreuzes des Stephans-Ordens, sowie schliesslich (30. März 1902) durch Verleihung des Titels und Charakters eines Sectionschefs anerkannt. Mit dieser Berufung, welche über den Rahmen einer persönlichen Auszeichnung reichte, errang das gesammte Bergwesen eine seiner Wichtigkeit entsprechende Stellung in der Organisation des k. k. Ackerbauministeriums, ein erfreulicher Erfolg, der auch in der Zukunft mit dem Namen und der Persönlichkeit F. Zechner's innig verknüpft bleibt.

Mit den Montanisten trauern auch die geologischen Kreise, mit denen der Verstorbene stets die besten, freundschaftlichsten Beziehungen pflegte.

Am 15. April l. J. starb, im Alter von 64 Jahren, ein alter Freund, zeitweiliger Mitarbeiter und (seit 1863) Correspondent unserer Anstalt, der Bergverwalter zu Karmel bei Tersische in Krain

Josef Rachoy.

Als einer von den ersten (1863) durch den damaligen Finanzminister Ig. v. Plener zur Verwendung und geologischen Ausbildung an die k. k. geologische Reichsanstalt einberufenen Bergexpectanten betheiligte sich Josef Rachoy (1863—1864) an den geologischen Aufnahmsarbeiten in den Alpen und veröffentlichte in Gemeinschaft mit M. Lipold, D. Stur u. A. eine Reihe von schätzenswerten Mittheilungen über verschiedene Kohlenbergbaue häuptsächlich in den Grestener und Lunzer Schichten der nördlichen Ostalpen (Lunz, Gresten, Hinterholz, St. Anton bei Scheibbs, Gamming, Opponitz, Gössling, Gross-Hollenstein [Ob.-Oesterr.], vergl. Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1865, pag. 1—164, ferner Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 136 Leoben [Steierm.], und ebenda 1864, pag. 15 Lunz). (M. Vacek.)

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Karl Hinterlechner. Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen.

Der Autor der vorliegenden Zeilen hatte hier, sowie auch anderen Orts[1]) bereits Gelegenheit, Einschlüsse verschiedener fremder Gesteine aus dem Nephelin-Tephrite des im Titel angeführten Berges anzuführen, beziehungsweise zu beschreiben.

Den älteren Arbeiten ist zu entnehmen[2]), dass das Magma, aus dem unser Nephelin-Tephrit hervorgegangen ist, bei seinem Hervorquellen aus der Tiefe Plänerstücke, Sandsteine, Kalkkugeln, Quarzitstücke, ein Schiefergestein, eine Minette und eine Granitit-Probe in sich aufgenommen und wenigstens einige davon zum Theile verändert hat.

In neuester Zeit wurden nun bei den Steinbruchsarbeiten dortselbst wieder einige interessante Funde fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite gemacht[3]), die die älteren Angaben theils bestätigen, theils aber auch vervollständigen. Nachstehende Zeilen seien speciell den letzteren gewidmet.

1. Feinkörniger rother Sandstein.

Derselbe ist makroskopisch feinkörnig, roth gefärbt, deutlich geschichtet und aussen von einer Calcit-Schichte überzogen. An einer Stelle wurden Natrolithnädelchen beobachtet, deren Formen bereits angegeben wurden[4]). Stellenweise haftet an dem knollenförmigen Stücke noch der Nephelin-Tephrit daran. Die paragenetische Reihe für die secundären Bildungen ist: Natrolith, Calcit. U. d. M. verräth sich das Gestein eigentlich als eine Mikrobreccie, die wesentlich aus Quarzkörnern und wenigen thonigen und sehr fein vertheilten limonitischen Bildungen besteht.

2. Röthlich hellgraues, mittelgrobkörniges Grauwacken-Conglomerat (Breccie).

Dieses Belegstück unterscheidet sich vom voranstehend angeführten Handstücke durch die grösseren Dimensionen der zumeist eckigen Quarzkörner, welche den grössten Antheil an der Zusammensetzung des Gesteines nehmen, durch die hellgraue Farbe, die local

---

[1]) *a*) „Vorläufige Mittheilungen über die Basaltgesteine in Ostböhmen". Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 110—118. — *b*) „Ueber Basaltgesteine aus Ostböhmen". Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 469—526 und Tafel XXI. — *c*) „Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen". Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 173—176.

[2]) *a*) pag. 114; *b*) pag. 495—497 und der Arbeit sub *c*).

[3]) Als Sammler derselben hat sich früher, sowie auch in dem Falle der Lehrer von Kunětitz, Herr Sluga, besonders verdient gemacht; ihm sei deshalb an der Stelle dafür der beste Dank ausgesprochen.

[4]) cf. oben sub *b*, pag. 493.

einer röthlichen bis fast braunen den Platz macht, ferner durch den absoluten Mangel einer Schichtung und endlich auch durch das Auftreten älterer Gesteine als Bestandtheile des vorgelegenen Brockens.

U. d. M. zeigt sich das Gestein im wesentlichen als aus eckigen und untergeordnet runden Quarzkörnern und einzelnen Geröllstückchen eines Quarzites (oder Grauwacke) zusammengesetzt. Das Bindemittel ist Muscovit und authigener Quarz. Wir dürften wahrscheinlich nicht fehlgehen, wenn wir dieses Stück als ein cambrisches[1]) Grauwacken-Conglomerat oder als einen Grauwackensandstein auffassen.

3. Hellgrauer, feinkörniger Grauwacken-Sandstein (Breccie).

Die Gestalt des vorgelegenen Stückes ist gross knollenförmig, die Structur feinkörnig, die Farbe hellgrau, bei der Behandlung mit kalter *HCl* verräth sich ein deutlich erkennbarer Calcitgehalt, Quarz ist dagegen schon mit freiem Auge sehr leicht erkennbar; an einer Stelle war ein dunkelgraues Korn eines anderen Gesteines (ein Sandstein, eine dunkle ältere Grauwacke oder Lydit?) zu beobachten.

U. d. M. erweist sich das Gestein als aus zumeist eckigen Quarz-Bruchstücken, ebensolchen Calcitbrocken, sehr wenigem Muscovit und einzelnen Geröllstücken eines sehr feinkörnigen Sandsteines (Grauwackensandstein, Lydit?) zusammengesetzt; als Bindemittel tritt entweder Calcit auf oder es fehlt ganz. Sonst wäre nur noch der thonigen und bituminösen unwesentlichen Beimengungen zu erwähnen.

4. Kaolinischer Sandstein.

Das dicht bis feinkörnig struirte Belegstück ist hellgrau gefärbt, im Querbruche infolge einer parallelen Anordnung bituminöser Elemente (?) scheinbar schiefrig struirt, beim Anhauchen nimmt man einen intensiven Thongeruch wahr, bei der Behandlung mit verdünnter, kalter *HCl* erkennt man einen sehr grossen Kalkgehalt.

U. d. M. erkennt man regellos gelagerte, unregelmässig begrenzte Quarz- und Feldspathkörner neben secundärem Calcit und Kaolin und bituminösen (?) Beimengungen als Elemente dieses Gesteines. Die letzteren erscheinen auch u. d. M. wie lagenweise dem Gesteine eingefügt, daher die schiefrige Structur.

5. Cordierit-Granit.

An den vorgelegenen Stücken haftet noch ganz allgemein der einschliessende Nephelin-Tephrit, wobei der Verlauf der Grenzlinie ein sehr scharf gezeichneter ist. Das eingeschlossene Gestein ist grobkörnig struirt und scheint auf den ersten Blick nur aus Feld-

[1]) Autor hat bei Gelegenheit der Ausarbeitung einer Publication, die demnächst in unserem Jahrbuche veröffentlicht wird, Sandsteine und Grauwackensandsteine aus dem westböhmischen Cambrium gesehen, die unserer Probe sehr ähnlich sind.

spathbildungen zu bestehen. Neben der grobkörnigen ist auch eine gewisse zellige Structur zur Ausbildung gelangt. In den Hohlräumen derselben ist es nachträglich zur Ausscheidung verschiedener secundärer Producte zeolithischer Natur in Gestalt feiner Anflüge und Ueberzüge gekommen.

U. d. M. ist, wie es schon makroskopisch zu erkennen gewesen war, die Grenze der beiden Gesteine eine sehr scharfe, ohne welche Uebergänge. Die Augite des Nephelin-Tephrites sind an den Einschluss so angeschossen, dass sie im Schliffe senkrecht oder nahezu senkrecht zur Oberfläche des letzteren zu stehen kommen. Es ist deshalb ganz zweifellos, dass man es hier mit einem Einschlusse, nicht aber mit einer etwaigen Schlierenbildung zu thun hat. Dafür spricht auch die Mineralcombination, die constatirt werden konnte, und vor allem das massenhafte Auftreten des Cordierites. Dieser herrscht im Einschlusse und erscheint, nur von wenigen Ausnahmen abgesehen, unregelmässig begrenzt und farblos. Als Beweis für dessen Auftreten können folgende Beobachtungen angeführt werden.

a) Ein undeutlich leistenförmiger Querschnitt löscht bezüglich einer sehr vollkommenen Spaltbarkeit, die (wie wir sehen werden) als ∥ (100) angenommen werden muss, gerade aus, parallel zu dieser Spaltbarkeit liegt die Axenebene und die Axe der grösseren Elasticität unseres Schnittes, mithin a, senkrecht dazu b; der in Rede stehende Schnitt war mithin ⊥ *c*. Die beobachtete Dispersion war disymmetrisch, und zwar $\upsilon > \rho$.

b) Ein zweiter, ganz unregelmässig begrenzter Querschnitt wies zwei Spaltsysteme auf, die bezüglich ihrer Güte zumindest nicht sicher von einander zu unterscheiden waren, als sehr vollkommen zu bezeichnen sind und einander unter rechtem Winkel trafen. Die Auslöschung war auch hier gerade, parallel zu einer Spaltrichtung lag die Axenebene und *c*, parallel zur anderen b, und der Schnitt mithin ⊥ zu a. Mit Hilfe der Klein'schen Lupe mit Mikrometer wurde nach der Methode Prof. Becke's[1]) der scheinbare Axenwinkel 2 *E* in diesem Schnitte mit 74° 4′ bestimmt, während 2 *E* bei Anwendung der Schwarzmann'schen Axenwinkel-Scalen in demselben Schnitte einem Winkel von 70° – 76° (bei mehreren Messungen) gleichkam. Der optische Charakter ist negativ, der Brechungsquotient gleich jenem des Quarzes, von dem er ohne genaue Studien nicht zu unterscheiden ist. Pleochroitische Höfe oder Absorptionsunterschiede waren nicht zu beobachten, die Zersetzungsproducte oder Einschlüsse (?), dunkle, staubartige Bildungen, konnten nicht gedeutet werden.

Summiren wir alle Beobachtungen, die an den genannten zwei Durchschnitten gemacht wurden, so sehen wir, mit Ausnahme einer, alle wesentlichen Eigenschaften des Cordierites hier vereinigt. Die beiden sehr vollkommenen Spaltbarkeiten, die doch mit Rücksicht auf die sonstigen Erscheinungen sicher zwei verschiedenen Systemen angehören, können nämlich nur als Spaltrisse nach (010) und (100) aufgefasst werden, obschon in den mir zur Verfügung gestandenen Hand-

[1]) „Klein'sche Lupe mit Mikrometer", Tschermak's Min. u. Petr. Mitth., 14. Bd., pag. 375—378.

büchern nirgends eine sehr vollkommene [1]) Spaltbarkeit nach (100) angegeben erscheint.

Ausser Cordierit, der in grösster Menge unter allen Elementen auftritt, findet man häufig mikroklinisch gestreiften Feldspath, einen Plagioklas, der auf Grund einer Schiefen-Messung auf *M* (010), die + 18° 45′ betrug, für Albit gehalten werden dürfte, Zirkone (zwei Durchschnitte) und ein Erz (Magnetit). Einigemale wurde eine Art schriftgranitischer Verwachsung von einerseits Plagioklas und andererseits Cordierit oder [2]) Quarz beobachtet. Quarz konnte als Gemengtheil selbst mit Hilfe der Flussäureätzung und Tinction mit Anilinblau nicht nachgewiesen werden.

Der Feldspath ist deutlich zersetzt, und zwar in Muscovit und Kaolin; sonstige secundäre Bildungen sind noch Calcit (wenig) und etwas Limonit.

6. Biotitführender Granodiorit.

(Contactmetamorpher Granitit oder Biotit-Diorit.)

Der Einschluss erreicht fast Faustgrösse, ist vom Hauptgesteine scharf begrenzt, d. h. man kann weder makroskopisch noch u. d. M. irgendwelche Uebergänge erkennen; die Farbe ist grau, Biotitanhäufungen färben das Gestein dunkel; ausser diesem Minerale ist mit freiem Auge nur noch der stark kaolinisirte Feldspath zu erkennen.

U. d. M. erweist sich das Gestein als aus Orthoklas, Mikroklin, Biotit, Augit, Magnetit, Cordierit, Zirkon und Glas zusammengesetzt; als secundäre Bildungen treten Calcit, Kaolin und Glimmer auf. Die Formen der einzelnen Elemente sind stets ganz unregelmässig.

Ein als Orthoklas gedeuteter Durchschnitt löschte bezüglich einer sehr vollkommenen Spaltbarkeit (nach *M* [010]) gerade aus; die Axen-Ebene lag parallel zu den Spaltrissen derselben und halbirte den Winkel von 104° 10′, den zwei andere als vollkommen zur Ausbildung gelangte Spaltsysteme (∥ [110]) einschlossen. In der Richtung der Lage der Axen-Ebene wurde die Axe der grösseren Elasticität des Schnittes, mithin *a* beobachtet, in der Richtung senkrecht dazu *b*. Der Schnitt war also ⊥ zu *c* getroffen und die Axen-Ebene liegt im Minerale demnach in der Symmetrie-Ebene [3]).

Orthoklas, sowie Mikroklin, der nicht sehr häufig vorgelegen ist, erscheinen der Hauptmasse nach in Kaolin und Glimmer umgewandelt; in einem unbestimmbaren Feldspathe wurde auch Calcit beobachtet.

Der Biotit, ist nach dem Feldspathe im Gesteine in grösster Menge vorhanden. An ihm bemerkt man (besonders deutlich in jenen Partien, die an den Nephelin-Tephrit unmittelbar angrenzen)

[1]) In Hintze's „Handbuch der Mineralogie", II. Bd. 1897, pag. 919 wird eine unvollkommene Spaltbarkeit nach (100) angegeben; sonst wird aber eine solche nicht einmal erwähnt (cf. Rosenbusch, Weinschenk).

[2]) Wegen der Kleinheit und Aehnlichkeit dieser Bildungen war die Natur dieses Minerals nicht bestimmbar.

[3]) cf. Rosenbusch, Physiog. Bd. I., pag. 634, Fig. 218.

Corrosionserscheinungen, denn er umgibt sich dortselbst mit einem Mantel von grünem Augit und Magnetit.

Der Augit ist nur im obgenannten „Mantel" angetroffen worden; er tritt da in kurzleistenförmigen, grünen, schwach pleochroitischen, aber stark doppelbrechenden und mit der krystallographischen *c*-Axe häufig parallel geordneten Durchschnitten auf.

Der Cordierit zeigt gleiche Eigenschaften, wie sie oben sub 5 angeführt erscheinen. Der Zirkon wurde nur zweimal in unregelmässigen Schnitten beobachtet; der Magnetit ist wie gewöhnlich ausgebildet.

7. Granodiorit.

Makroskopisch ist der Einschluss weissgefärbt, kaolinartig zersetzt, färbt ab, ist vom Nephelin-Tephrite scharf geschieden, zeigt aber in den randlichen Partien eingedrungene Reste desselben, da das Magma alle Unebenheiten ausgefüllt zu haben scheint. Von sauren Schlieren unterscheidet er sich besonders durch seine Farbe und durch den Umstand, dass man von ihm das einschliessende Gestein loslösen kann, wie eine Nusschale vom Kerne, während dies bei jenen nicht der Fall ist.

U. d. M. ist die Grenze zwischen dem Nephelin-Tephrite und dem Einschlusse eine sehr scharfe. Wie immer in derartigen Fällen, so erkennen wir auch hier längs derselben eine Augitanreicherung im Vergleiche zu Partien des normalen Gesteines. Häufig ist in diesem speciellen Falle eine der Grenzlinie parallele Anordnung der Augitleistchen erfolgt. — Der Mineralbefund ist folgender. Als wesentliche Gemengtheile wurden erkannt: Feldspath, und zwar Albit sicher; sein optischer Charakter war positiv, die Auslöschungsschiefe auf *M* (010) betrug + 12° 30′; wahrscheinlich dürfte auch Orthoklas dabei sein und ferner Quarz. Durch die hohe Temperatur des Magmas wurde der Feldspath partiell umgeschmolzen und theilweise in ein farbloses Glas, theilweise aber in Cordierit umgewandelt. Die Structurausbildung ist allotriomorph.

8. Amphibol-Minette.

Makroskopisch sind diese kaum nussgrossen Einschlüsse als sehr biotitreich und deshalb als dunkelgrau gefärbt zu bezeichnen.

U. d. M. bemerkt man infolge magmatischer Corrosion zumeist stark angegriffene Biotit-Durchschnitte mit graugrünen Pyroxen-Mänteln; unregelmässige, local leistenförmige Amphibol-Querschnitte, Magnetit und zwischen all' diesen Mineralen als Kitt ein farbloses Glas. Bei Anwendung des Gyps-Blättchen Roth I verräth das Glas an einzelnen Stellen eine schwache Doppelbrechung; zumeist ist es jedoch isotrop. Als secundäre Bildung findet sich Calcit. Minette-Einschlüsse wurden vom Autor bereits anderen Orts[1]) erwähnt.

[1]) cf. oben *b* pag. 497.

In geolog.-palaeontolog. Richtung ist schliesslich folgende briefliche Mittheilung, die ich Herrn Prof. J. J. Jahn verdanke, nicht uninteressant.

„In Sezemitz (Sezemice)", ONO von Pardubitz, „hat man anlässlich einer Brunnengrabung in den Mergeln der Priesener Schichten ein schönes Exemplar von dem Ammoniten *Schlönbachia tricarinata d'Orb.* gefunden. Derselbe Ammonit wurde aber auch im gefritteten Pläner[1]) am südl. Abhange des Kunětitzer Berges, unter dem Thurme, gefunden." Diese Thatsache verdient insoferne besondere Beachtung als zwischen den beiden Localitäten ein beträchtlicher Höhenunterschied zu constatiren ist. Man vergleiche dies auch mit der Angabe, die der Autor (auf Seite 476) in seiner unten sub 1 citirten Arbeit anführt.

Von den übrigen Funden kommt für uns nur noch folgender besonders in Betracht. Der erste Lavafund[2]) findet nun durch einen neuen seine Bestätigung. Es liegt uns ein Stück vor, dass direct von der Oberfläche des Ergusses herrühren muss, denn man sieht daran noch ganz deutlich die Erstarrungskruste mit all' ihren Wülsten, unregelmässigen Sprüngen, Klüften, Höhlungen und Zacken.

Eine hell rothbraune, schalig struirte und erdig brechende, sehr leichte und Wasser begierig aufnehmende Masse, die als Einschluss vorgelegen ist, gehört der Kaolin-Gruppe an und dürfte vielleicht als Hypoxanthit anzusprechen sein. Vielleicht ist dieser Einschluss auch nur eine secundäre Hohlraumausfüllungsmasse.

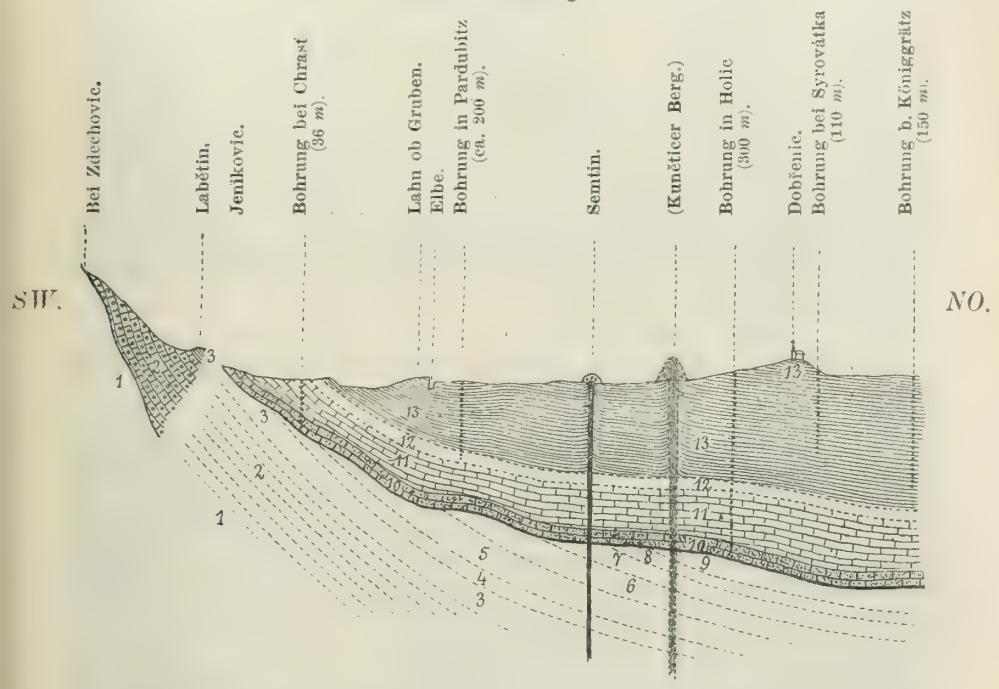
Geologische Schlussbemerkungen.

Betrachten wir nebenstehendes Profil, das der Arbeit J. J. Jahn's entnommen[3]) wurde. Wir sehen da den ganzen Schichtencomplex, aus dem der nördliche Abhang des Eisengebirges aufgebaut ist, von SW nach NO einfallen, und wir konnten mit Rücksicht darauf mit Krejčí vermuthen, „dass die altpalaeozoischen Schichten des Eisengebirges NW von Elbe-Teinitz, wo sie unter jüngeren Bildungen der Kreidedecke des Elbthales verschwinden, auch weiter nach NW in der Fortsetzung ihrer Streichungsrichtung im Eisengebirge unter jüngeren (permischen und cretacischen) Bildungen vorkommen", wie sich Jahn ausdrückt[4]). Wenn wir weiter auf Grund der älteren Arbeiten, wie der eben angegebenen des Herrn Prof. Jahn, bis jetzt für einzelne Schichtglieder mit Bestimmtheit annehmen konnten, dass sie unter dem Boden von Pardubitz vorkommen, so können wir von nun an mit Rücksicht auf unsere oben beschriebene Gesteinsreihe fast für alle Glieder des Profils zumindest glaubwürdige Belegstücke aus der Gegend von Pardubitz anführen, die für obige Auffassung sprechen und die alle vom Magma, aus dem

[1]) cf. hier pag. 187, Fussnote 1 *a*), pag. 475—478.
[2]) cf. pag. 187, Fussnote 1 *c*), pag. 173.
[3]) J. J. Jahn, „Basalttuff-Breccie mit silurischen Fossilien in Ostböhmen". Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1896, pag. 454.
[4]) Ibidem wie Profil, pag. 458.

Fig. 1.

Ideales Profil vom nördl. Abhange des Eisengebirges über die Kreideformation in der ostböhmischen Elbethalniederung sammt den Basalteruptionen und Brunnenbohrungen.



1.	Thonschiefer mit Kieselschiefer (Lydit) und Quarzit.	Praecambrium (Etage *B*).
2.	Quarzconglomerat, quarzitischer Sandstein.	Untercambrium (= Třemošná - Conglomerat, Etage *C*).
3.	Bläulicher und grünlicher Thonschiefer mit Grauwacken-Sandsteineinlagerungen.	Mittelcambrium (= Skrejer und Jinecer Schiefer, Etage *C*).
4.	Schwarzer Thonschiefer = d_1 (Rokycaner Schichten).	Untersilur (Etage *D*).
5.	Grauer Quarzit mit Scolithusröhrchen = d_2 (Drabover Schichten).	
6.	Schwarzer Thonschiefer und grauer Grauwackenschiefer mit zahlreichen Fossilien = d_{3+4} (Trubiner und Zahořaner Schichten).	
7.	Grauer Quarzit = d_5? (Kosover Schichten).	
8.	Schwarzer Kalk mit Crinoidenresten und Orthoceren.	Obersilur (Etage *E*).
9.	Weisser Kalk mit Crinoidenresten, Brachiopoden und Korallen.	Hercyn (Etage *F*).
10.	Cenomane Stufe (Perutzer und Korycaner Schichten).	Obere Kreide.
11.	Weissenberger (und Malnitzer) Schichten.	
12.	Teplitzer Schichten.	
13.	Priesener Schichten.	

der Nephelin-Tephrit des Kunětitzer Berges hervorgegangen ist, zu Tage gefördert worden waren. Noch mehr, wir sind berechtigt anzunehmen, dass auch die krystallinischen Glieder des Eisengebirges selbst unter den Einschlüssen im Nephelin-Tephrite ihre Vertreter haben. Für diese Annahme spricht sowohl der seinerzeit vom Autor beschriebene Granitit und die Minette, als wie auch unsere obigen Proben: Cordieritgranit, biotitführender Granodiorit, der Granodiorit sub 8 und die Amphibolminette, da schon Rosiwal[1]) aus dem Eisengebirge Gesteine beschrieben hat, von denen wir annehmen können, dass sie durch contactmetamorphe Einwirkung eines Magmas solche Mineral-Combinationen aufweisen, also einer derartigen Umwandlung fähig sein dürften, wie sie an unseren Stücken beobachtet werden können. — Vorstehende Angaben erscheinen auch in slovenischer Sprache in den Publicationen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

F. Slavik. Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotín.

In der naturwissenschaftlichen Zeitschrift „Živa" 1901 habe ich gelegentlich eines Referates über Herrn C. F. Eichleiter's Arbeit „Ueber das Vorkommen und die chemische Zusammensetzung von Anthraciden aus der Silurformation Mittelböhmens" (diese Verh. 1899) über eine daselbst ausgesprochene Meinung einen Zweifel geäussert. Da es neuerlich versucht worden ist[2]), die von mir vertretene Ansicht zu widerlegen, theile ich hier die Gründe mit, die mir eine andere Genesis der Kohle wahrscheinlicher machen.

B. Mácha theilt in seiner Arbeit „O žilných horninách od Záběhlic a diabasu od Hodkoviček" (Sitzungsber. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1900, Nr. XIII auf d. S. 38) mit, dass im Besitze des Herrn Dr. J. L. Barvíř in Prag ein Stück von völlig in der Diabasmasse eingeschlossener Kohle sich befindet, die nach der Verbrennung in der Asche deutliche Spuren von pflanzlicher Structur aufweist. Auf meine diesbezügliche Anfrage hat mir Herr Prof. Mácha mitgetheilt, dass dieser Kohleneinschluss von keinem Rande aus secundären Bildungen (Calcit, Zeolithe oder Aehnliches) umgeben war. Ferner theilt auch Dr. J. L. Barvíř in der Schrift „Několik ukázek z mikroskopické struktury rulovitého grafitu" (Sitzungsb. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1897, Nr. LII, S. 3) mit, dass er auch im Diabas von Řeporeje (südwestlich von Smíchov) Kohleneinschlüsse fand, die ebenfalls bei Verbrennungsversuchen pflanzliche Structuren gezeigt haben. Auch die Quarzporphyre des Moldauufers oberhalb Záběhlic bei Königsaal, von Mácha in der citirten Arbeit beschrieben, enthalten Einschlüsse einer kohligen Substanz, wenn auch nur in mikroskopischen Dimensionen (l. c. S. 9, 14), welche zwar hie und da Kluftausfüllungen darstellen,

---

[1]) „Der Elbedurchbruch durch das Nordwestende des Eisengebirges bei Elbeteinitz." Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 151—177.

[2]) Dr. W. Petraschecк. Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotín. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 55—57.

jedoch in anderen Fällen unregelmässig in der Grundmasse vertheilt und oft um die Feldspatheinsprenglinge angehäuft sind.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass in den Eruptivgesteinen des mittelböhmischen Silurs und Präcambriums von unten emporgebrachte, aus durchbrochenen Sedimentärschichten stammende Einschlüsse von Anthraciden vorhanden zu sein pflegen. Natürlich versteht es sich von selbst, dass die Kohlensubstanz bei der Zersetzung des Diabases in die Klüfte gelangt sein und dortselbst mit den Verwitterungsproducten (Zeolithe, Calcit) die Ausfüllung bilden kann; es wäre ein ähnlicher Einschwemmungsprocess, wie ihn Herr Eichleiter a. a. O. S. 352 schildert, nur dass nach meiner in der „Živa" ausgesprochenen Meinung die Kohle nicht aus denudirten Carbonschichten stammen, sondern durch den Diabas emporgebracht sein würde; gerade jene Annahme spurlos verschwundener carbonischer Sedimente war es, worüber ich im betreffenden Referate Zweifel geäussert habe, da sowohl Řeporeje als noch mehr Hodkovičky (am rechten Moldauufer südlich von Prag) noch ferner als Radotín von erhaltenem Carbon liegen und keine Anzeichen für einstige weitere Verbreitung der Steinkohlenformation in der nächsten Umgebung von Prag sprechen.

Die Auffassung der Kohle von Radotín, als aus carbonischen Schichten stammend, ist auch von Petrascheck nicht angenommen worden. Seine Erklärung von der Genese derselben aus dem Bitumen der bituminösen und fossilreichen Kalksteine des Obersilurs scheint mir besonders für diejenigen Fälle von Kohlenvorkommen gut annehmbar, wo anthracitähnliche Kohle mit weissem, umkrystallisirtem Kalkspath als Kluftausfüllung in Kalksteinen vorkommt. Neuerlich ist ein solcher Fund bei Hlubočepy in den *G*-Kalken gemacht worden. Solche Vorkommen hat bereits Bořický gekannt, nach welchem sie besonders an den Contacten der umkrystallisirten und nicht umkrystallisirten Partien vorkommen. Er deutet sie „als ein bei der Umkrystallisirung gebliebenes Residuum des organischen Farbstoffes des Kalksteines". Bezüglich dieser Bořický'schen Arbeit (Sitzungsber. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1873) ist noch hinzuzufügen, dass die Bemerkung Petrascheck's, über die Genesis der Kohlensubstanz in den Klüften des Kuchelbader Diabases fände sich bei Bořický keine weitere Erörterung, unrichtig ist. Es heisst dort wörtlich: „Ohne Zweifel rührt auch die Anthracitsubstanz nicht aus der des Diabases her, sondern hat in den angrenzenden petrefactenreichen Schiefern und Kalksteinen ihren Ursprung", und diese Ansicht Bořický's ist auch bei Dr. J. J. Jahn in der Abhandlung „Zur Frage über die Bildung des Erdöls", Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1892, S. 363, citirt.

Im speciellen Falle des Vorkommens von Radotín ist nach dem Gesagten zweierlei Erklärung denkbar: entweder stammt die Kohle aus bituminösen und petrefactenreichen, über dem Diabase liegenden kalkigen Sedimenten (Bořický, Petrascheck, resp. Katzer) oder haben wir eine Wiederholung in grösserem Maßstab von dem vor uns. was Barvíř und Mácha aus anderen Diabasen derselben Eruptionsepoche angeführt haben, eventuell verbunden mit dem nachträglichen Ausschwemmungsprocess; keine von diesen zwei Möglichkeiten ist

a priori von der Hand zu weisen. Die dritte Vermuthung, gegen die ich mich in dem in Rede stehenden Referate gewendet habe, nämlich dass die Kohle aus denudirten Carbonschichten stammen würde, hat am wenigsten Wahrscheinlichkeit für sich und ist auch von Herrn Petrascheck so wenig wie von mir acceptirt worden.

Reiseberichte.

R. J. Schubert. Der Bau des Festlandsgebietes im Bereiche der Nordwest-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto. (Umgebung von Zaravecchia und Vrana.)

Im Gegensatz zu dem südöstlich sich anschliessenden Küstengebiete Vodice—Canal Prosjek, das vorwiegend aus cretacischen Schichten aufgebaut ist und in welchem Dolomite in grösserer Ausdehnung vorhanden sind, treten im Küstengebiete von Pakoščane, Zaravecchia und Torrette tertiäre Schichten in breiten Zügen zutage. Die im südöstlichen Küstengebiete zusammengepressten Muldenzonen öffnen sich nämlich wieder zu einer zum Theil beträchtlichen Breite, und die in ihnen erhaltenen eocänen, mergelig-kalkigen, oft flach synklinal gelagerten Schichten veranlassen auch landschaftlich einen Gegensatz zu dem früher (s. diese Verhandl. 1901, pag. 330) besprochenen Karstgebiete.

Der unter dem Rudistenkalke befindliche Kreidedolomit erscheint nur in kleinen Aufbrüchen im südwestlichsten Theile des zu besprechenden Gebietes (an der Küste) und in der nordöstlichen Ecke. Der weitaus grösste Theil der Kreideschichten besteht aus Rudistenkalk, der von der Küste bis gegen die nordwestliche Verlängerung des Stankovacer Muldenzuges in sechs zum Theil normale, zum Theil südwestwärts geneigte und über die tertiären Muldenflügel überschobene Sättel zusammengepresst erscheint, deren einer jedoch grösstentheils niederbrach, an dessen Stelle sich gegenwärtig der Vranasee und -Sumpf befindet.

Von den postcretacischen Schichtfolgen ist der Cosinakalk (und zwar ein gastropodenreicher) nur in einer sehr kleinen Partie am Südwestfusse der Crna gora vorhanden, sowie an der Grenze gegen das Kartenblatt Benkovac, nordöstlich der Quelle Kakma. Die auf den Cosinakalk folgenden, hellen, oberen Foraminiferenkalke mit zahlreichen Exemplaren von Milioliden und Peneropliden, denen häufig schon in den untersten Bänken Alveolinen beigemengt sind, und zwar oft in beträchtlicher Menge, vereinigte ich aus eben diesem Grunde mit dem Hauptalveolinenkalke und trennte sie vom Cosinakalke, mit dem ich sie im Vorjahre als auch zum Protocän gehörig vereinigt habe. Ich beabsichtige, diese Trennung von Cosinakalk und Miliolidenkalk und die Vereinigung des letzteren mit dem Alveolinenkalke auch auf den beiden im Vorjahre aufgenommenen Sectionen durchzuführen, da hiedurch einerseits die sehr häufig (cf. diese Verhandl. 1901, pag. 235) problematische Abgrenzung dieser beiden marinen litoralen Sedimente vermieden wird und andererseits eine

Trennung des marinen oberen Foraminiferenkalkes vom lacustren Cosinakalk viel natürlicher ist. Ausserdem wird, abgesehen von Altersrücksichten, das bereits auf der Stache'schen Uebersichtskarte deutliche Bild der Verbreitung der Cosinaseen hervortreten.

Obgleich in der Alveolinenkalkserie bereits stellenweise, so bei Vrana (Bak) und Vrbica, auch in tieferen Lagen Nummulitenkalkbänke mit kleinen Nummuliten auftreten, ist die Grenzzone zwischen Hauptalveolinen- und Hauptnummulitenkalk im ganzen schmal, bisweilen fossilleer und die Abgrenzung beider ohne Zwang durchführbar. Nur selten, wie bei Sv. Rok—Vrbica, treten auch die typisch mitteleocänen Nummuliten (*N. perforata*, *Lucasana*, *complanata*, *Tchihatcheffi*) nicht nur in einem mehr geschlossenen Zuge, sondern mitten im Alveolinenkalke auf und machen eine Abgrenzung beider Gebilde schwierig.

Auf den Nummulitenkalk folgt ein meist fossilarmer, grauer Knollenkalk oder -Mergel, sodann weiche, helle Mergel mit härteren Bänken wechsellagernd. Diese weichen Mergel sind fast frei von makroskopischen Resten, doch wies ich bereits im Vorjahre darauf hin, dass sie eine sehr reiche Mikrofauna führen. Auch alle heuer gesammelten und geschlämmten Proben erwiesen sich als reich an Mikroorganismen, besonders Foraminiferen, unter denen ich die Gattung *Globigerina* als sehr häufig, ausserdem *Uvigerina*, *Nodosaria*, *Lagena*, *Clavulina*, *Ammodiscus*, *Bolivina*, *Cristellaria*, *Rotalia*, *Truncatulina* und *Siderolina* anführen kann.

Quartäre Gebilde sind in dem zu besprechenden Gebiete sehr viel verbreitet. Der Conchylienfauna nach (cf. Verhandl. 1901, pag. 236), sowie infolge der Lagerung in Steilabbrüchen am Meeresufer (bei Pakoščane, Filipjakov), konnte ich ein Altquartär von den jüngeren, dasselbe überlagernden Gebilden trennen. Diese letzteren erfüllen das grosse, durch Niederbruch einer Antiklinale entstandene Polje, das Vrajnsko blato, das jetzt durch die staatlichen Entwässerungen zum grossen Theile in fruchtbares Ackerland umgewandelt wird, und zwar in Form von lockerem bis festem Kalktuff und mehr minder tiefgründigem Humus. Terra rossa und gelblicher Verwitterungslehm der eocänen Mergel treten diesen beiden Gebilden gegenüber zurück. Der feste Kalktuff besteht fast ausschliesslich aus Pflanzenincrustationen, während der lockere, erdige Tuff, sowie die dunkel gefärbten Absätze des ehemaligen Sumpfes eine reiche Schneckenfauna führen, vorwiegend *Paludina*, *Limnaea palustris*, *Planorbis* und *Bythinella*, doch auch *Cyclostoma elegans*, verschiedene *Helices* und andere, noch gegenwärtig im Vranasee, -Sumpf und dem angrenzenden Lande lebende Formen.

Landschaftlich und auch dem geologischen Baue nach lassen sich auf dem in Rede stehenden Festlandsgebiete drei Theile unterscheiden: das eigentliche Küstengebiet, das Vranaer Polje und eine Nordostecke von überwiegendem Karstcharakter.

Die Küstenfalten sind gegen das Sumpfgebiet durch Längsbrüche abgegrenzt, welche im nördlichen Theile bei Sikovo noch den Rudistenkalk, sodann den Alveolinenkalk des Nordostflügels der Mulde abschnitten, deren Verlauf durch die Brunnen bei Sv. Rok

und Bučina gekennzeichnet ist. Die Alveolinenkalkbänke fallen im ganzen flach SW, doch ist in der Nähe des Sumpfes, der Bruchlinie, stellenweise nordöstliches Einfallen bemerkbar; gegen die Vrbica-Mühle, sowie östlich des Brunnens Bučina ist der dem Nordostflügel dieser Mulde angehörige Alveolinen- und auch Nummulitenkalk besonders breit, während das Alveolinenkalkband des Südwestflügels nur wenig in der Breite und der diese bedingenden flacheren oder steileren Lagerung variirt. Das Innere dieser Mulde ist mit Hauptnummulitenkalk, Knollenmergel und weichen Mergeln erfüllt, die vielfach von altquartären, mit Culturen bedeckten Gebilden bedeckt sind. Stellenweise sind in Wasserrissen diese weichen Mergel auch entblösst, sowie deren Anwesenheit durch die helle Färbung des Ackerbodens kenntlich, so beim Brunnen Bučina und nördlich der Ruine Crkvina. Bei diesem letzten Punkte ist der Rest des Nordostflügels der Mulde von Bučina—Sv. Rok an einem Querbruche, der mit dem weiter unten zu erwähnenden Bruche zwischen Crna gora und Gradina in Verbindung steht, niedergesunken, sowie auch der grösste Theil des Nummulitenkalkes des Muldeninnern und südwestlichen Flügels; das Ufer des nun beginnenden Vranasees wird von der Grenzzone des Alveolinenkalkes gegen den Nummulitenkalk (des südwestlichen Flügels) und späterhin ganz von dem letzteren gebildet, bis bei der Modravica zunächst der Nummuliten- und dann auch der Alveolinenkalk unter das Seeniveau taucht und Rudistenkalk das Südwestufer des Vranasees bildet. Das Tertiär dieser Muldenzone erscheint im Südosten erst wieder auf dem Kartenblatte Sebenico-Traú bei Štrika-Zablače (cf. diese Verhandl. 1901, pag. 333). Nach Nordwesten erstreckt sich das Tertiär dieser Mulde weit über das Kartenblatt Zaravecchia hinaus, der Nummulitenkalk ist jedoch nördlich des Monte Torette stark verschmälert und tritt deutlich erst wieder auf dem Blatte Benkovac zutage.

An diese verhältnismässig noch breite Muldenzone schliesst sich küstenwärts ein Rudistenkalksattel, der stellenweise (Opatia) regelmässig antiklinalen Bau aufweist, im Nordwesten dagegen im Gebiete des Monte Torrette und Tustica geneigt und sodann über den Nordostflügel der nächsten, südwestwärts folgenden Mulde, der von St. Filippo e Giacomo, überschoben ist. Diese weist östlich von Zaravecchia einen regelmässigen Muldenbau auf, Miliolidenund Alveolinenkalke in den Flügeln, Nummulitenkalk und Knollenmergel in der Mitte, schliesst jedoch im Südosten schon in der Gegend Debela glavica (42); in der nordwestlichen Fortsetzung tritt das Tertiär dieser Mulde an den Meeresstrand, und zwar erscheint südlich Bosana zunächst Alveolinenkalk, sodann Nummulitenkalk der südwestlichen Muldenflanke, südlich der Ruine Kapelica tritt unter den überlagernden altquartären, Concretionen führenden Sanden und Lehmen weicher, eocäner Mergel des Muldeninnersten hervor. Kurz vor St. Filippo e Giacomo bildet abermals der Nummulitenkalk des Südwestflügels, von diesem Orte an bis gegen die Hälfte der Strecke gegen Torrette der Alveolinen- und obere Foraminiferenkalk desselben Flügels die Meeresküste. Während diese nun von da ab bis über die Kapelle Tukljaca hinaus aus oberem

Rudistenkalk, dem Reste des Nordostflügels der sich südwestwärts anschliessenden Antiklinale besteht, zieht die Mulde landeinwärts mit derselben Streichungsrichtung an den östlichen Gebäuden von Torrette vorbei und erreicht nördlich Tukljaca wieder die Meeresküste. Oberer Foraminiferen- und Alveolinenkalk, sodann Nummulitenkalk des Südwestflügels bilden bis fast zur Grenze des Kartenblattes vor Krnčina den Meeresstrand. Kurz vor diesen Gehöften tritt der weiche, eocäne Mergel ans Meer, und da er das Muldeninnerste bildet, so ist die Muldenlinie durch die Verbindung dieser Mergelpartien mit den an der gleich zu besprechenden Ueberschiebungslinie, sodann bei den Brunnen Lokvenjak, Zankovac, bei St. Filippo e Giacomo (an der Strasse), südlich Kapelica und beim Brunnen (mit Wasserabfluss) von Bosana vorhandenen weichen Mergeln gegeben. Der Nordostflügel dieser Mulde ist bei Zaravecchia noch regelmässig ausgebildet, bereits südwestlich und westlich des Monte Torrette ist der Alveolinen- und Nummulitenkalk dieses Flügels stark reducirt, und beim Matulje put lagert bereits der Rudistenkalk auf den weichen, höheren, eocänen Mergeln. Stellenweise sind auch an dieser Ueberschiebungslinie des Rudistenkalkes über den weichen, eocänen Mergel Reste des Knollenmergels und Nummulitenkalkes zu sehen, sonst ist der Nordostflügel dieser Mulde vom Matulje put an ganz verdrückt und überschoben. Die Ueberschiebungslinie quert kurz vor Krnčina die längs des Meeresufers führende Strasse und ist sodann vom Meere aus gut ersichtlich, indem unter dem massigen Kreidekalk der weiche, eocäne Mergel und auch der Knollenmergel erscheint. Der Brunnen von Krnčina, der sich dicht am Meeresufer befindet, hat, trotz seiner Meeresnähe, ungesalzenes Wasser, da er eben durch den undurchlässigen Mergel vom Meerwasser abgeschlossen ist.

Der küstennächste Rudistenkalksattel, als dessen Rest bereits die Küstenstrecke Torrette—Tukljaca erwähnt wurde, folgt in der nächsten Umgebung von Zaravecchia südwestlich der mit Culturen bedeckten Mulde, und auch hier ist bis über Porto rosso nur ein Theil seines Nordostflügels erhalten. Längs der Küstenstrecke Zaravecchia bis gegen den Scoglio Osteria erscheinen mehrfach dolomitische Bänke unter dem nordöstlich einfallenden Rudistenkalke. Beim Valle Božakovina fällt der Rudistenkalk WSW bis SW, dürfte gleich den von Pakoščane bis zum Vallone Tunjara die Küste bildenden Kalken, die sicher den Nordostflügel des vorletzten Küstensattels bilden, die südöstliche Verlängerung der Antiklinale des Monte Torrette darstellen, derselben, die im Südosten des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto als breites, südwestwärts geneigtes Gewölbe ausgebildet ist, in dessen Scheitel eine breite Dolomitzone erscheint. Westlich der Gehöfte Drage und Dubrava weist der Nordostschenkel dieser Antiklinale eine secundäre Aufwölbung auf, in deren Scheitel Dolomit zutage tritt. Der zwischen diesem schmalen Dolomitstreifen und dem Meere vorhandene Rudistenkalk besitzt einen synklinalen, von einem Längsbruch begleiteten Bau, indem die an den Dolomit anschliessenden Kuppen sehr steil südwestlich einfallen, ja fast senkrecht stehen, die Küstenkuppen dagegen, Tunjara

und Kurela mala (108), aus gegen Nordost geneigten Rudistenkalkbänken bestehen. Doch schliesst dieser Aufbruch von Dolomit, sowie die Aufwölbung bald gegen Südosten, wie dies bereits am Kurela vk. (117) ersichtlich ist.

Auf diese Küstenfalten folgt landeinwärts die Ebene des Vrainsko blato, sowie der Vranasee. Der Alveolinenkalk des NO-Flügels der Bučina—Sv. Rok-Mulde, der den grössten Theil der Südwestgrenze des Vrana-Sumpfes bildet (nur im Nordwesten bei Sikovo wird der Sumpf von Rudistenkalk begrenzt), neigt sich ziemlich steil unter das Quartär des Sumpfes. Beim Hof Jankolovica wurde er nur wenige Schritte vom Rande in 3 *m* und kurz darauf in 5 *m*, in der Nähe von Bučina nahe am Sumpfrande in 6—7 *m* Tiefe angetroffen [1]). Das ganze Sumpfgebiet, gleichwie das Gebiet des Vranasees, entstand durch Niederbruch einer Antiklinale, und zwar der Fortsetzung derselben, welcher im südöstlichen Küstengebiete unter anderem der Okit angehört (cf. d. Verhandl. 1901, pag. 332). Vereinzelte Schollen dieses niedergesunkenen Sattels ragen als flache Erhöhungen aus dem Sumpfniveau hervor, und zwar als Reste des Südwestflügels dieser Antiklinale die beiden steinigen Gebiete Zidnić nordöstlich der Vrbica-Mühle, beide zur Hälfte aus Alveolinenkalk, zur Hälfte aus Rudistenkalk bestehend. Als hauptsächlichster Rest des Nordostflügels erscheint der Rücken Gorčina, der zum grössten Theile aus Rudistenkalk zusammengesetzt ist. Zwar fallen (in Steinbrüchen gut aufgeschlossen) die Schichten im westlichen Theile desselben deutlich SW, doch dürfte dies blos eine secundäre Erscheinung sein, da der Rudistenkalk bald gegen NO einfällt und der in einer schmalen Zone (auch im Jablan-Canal auf eine kurze Strecke erschlossene) obere Foraminiferen- und Alveolinenkalk deutlich die Zugehörigkeit zum Nordostflügel beweisen. Weitere Reste des NO-Flügels dieses niedergebrochenen Gewölbes sind eine kleine Partie Rudistenkalk bei der Jablan-Mühle, der Alveolinenkalk der Smekvina-Mühle, sowie die aus Alveolinenkalk bestehende und gegen Nordosten zu von Nummulitenkalk überlagerte Waldparcelle westlich Cukovac. Dagegen besteht das auf der älteren Karte als tertiär angegebene Gebiet von Furlania lediglich aus jungen Gebilden, soweit wenigstens die gegenwärtig vorhandenen Aufschlüsse erkennen lassen.

Der in den Wasserrissen aufgeschlossene, lockere, weissliche Kalktuff dürfte möglicherweise zu einer Verwechslung mit dem hellen eocänen Mergel Anlass geboten haben. Der Nordost- sowie Südwestrand des Vrana-Sumpfes sind Bruchränder, doch senken sich die Schichten am Südwestrande rascher zur Tiefe als am Nordostrande, an dem stellenweise der nächste, nordostwärts folgende Sattel der Crna gora—Gradina, von Alveolinen- und Nummulitenkalk, ja selbst den weichen Mergeln (Gajc) begleitet, aus dem Quartär emportaucht. Während der südwestliche Längsbruch längs der Sattelflanke verlief, erfolgte der des Nordostrandes in der Muldenzone, die sich zwischen Gorčina und Gradina erstreckt. Am Nordostrande des Vrana-

[1]) Diese Angaben, sowie mancherlei andere, betreff des Sees und Sumpfes, verdanke ich Herrn k. k. Verwalter Stef. Schneider in Zaravecchia.

Sumpfes besitzt die Quartärdecke nur eine geringe Mächtigkeit, dieselbe wurde jedoch beim Baue der Brücke, welche die Hauptstrasse Jankolovic—Smokvina über den Hauptcanal führt, mit 9 *m* noch nicht durchsunken. Beim Vranasee wurde von Herrn Verwalter Schneider im allgemeinen eine Tiefenzunahme von NO (80 *cm*) nach SW (4 *m*) und von NW nach SO festgestellt. Grössere Erhebungen wurden nicht gefunden; es herrschen hier also offenbar ähnliche Verhältnisse wie bei dem nun fast entwässerten Sumpfe, nur dass infolge der grösseren Tiefenlage, die durch die obenerwähnte Querstörung Crkvina—Vrana offenbar mitbedingt ist, eine permanente Wasserbedeckung vorhanden ist. Die im Seeboden festgestellten Grundquellen und Speilöcher haben ihre Gegenstücke in den zum Theil starken, am Gradina-Fuss und im Sumpfgebiete vorhandenen „Quellen" Kakma, Suvaja u. s. w. Sie sind vornehmlich am Fusse des Crno brdo-Rückens, also gegen das Nordostufer zu, vorhanden. Ausserdem befinden sich im Seegrunde, und zwar in der Nähe des Südwestufers, eine Anzahl von Sauglöchern — Ponoren, deren grösster nahe der Südostecke des Sees gelegen ist, deren Wässer in Form von zahlreichen, zum Theil starken Küstenquellen an der Meeresküste, besonders in der Nähe des Canal Prosjek, im Valle Tuštica oder Valle Prosjek, zutage treten.

Nordöstlich des Vranasees und -Sumpfes erstrecken sich quer durch die Nordostecke der Nordwest-Section drei Sättel, denen ebensoviele Mulden folgen. Dieses Gebiet weist bedeutendere Höhen auf als das Küstengebiet und ist grossentheils Karst. Der erste dieser drei Sättel ist die nordwestliche Fortsetzung des Gewölbes des Crni vrh und Debeljak. Die Hauptmasse der Crna gora (des südöstlichen Theiles dieser Antiklinale) besteht aus Rudistenkalk, der beiderseits von schmalen Alveolinen- und oberen Foraminiferenkalkbändern flankirt wird; gegen die Mulde von Vrana zu folgt auf den Alveolinenkalk eine schmale Zone Nummulitenkalk, gegen den Vranasee zu dagegen ist auch der Alveolinenkalk längs zweier Strecken abgesunken, so dass Rudistenkalk, mit Ausnahme am Fusse des Crni vrh und am Nordwestende des Hügelzuges, das Nordostufer des Vranasees bildet. Am Südwestfusse der Crna gora ist dem oberen Kreidekalke, der auch an dieser Stelle eine Ausbildung ähnlich der Nabresinabreccie aufweist, eine kleine Partie von gastropodenführendem Cosinakalk aufgelagert. Der Alveolinenkalk der Südwestflanke ist noch an der den Vrana-Sumpf durchquerenden Strasse in zwei kleinen Aufschlüssen (Strassen- und Entwässerungsgraben) sichtbar. Die Axe des Crno brdo—Crna gora-Sattels senkt sich zwar gegen Nordwesten, wie das Wiederaufbrechen des Rudistenkalkes der Gradina aus dem Alveolinenkalk beweist, doch ist auch an dem Querbruche Crkvina—Vrana ein Streifen des Gewölbes niedergesunken und die beiden Theile, Crna gora und Gradina, gegen einander verschoben, gleichwie dies auch weiter nordöstlich an der Muldenzone Vrana—Popović stan und dem Dolomitaufbruch des Bak—Ljubčen wahrzunehmen ist. Den Steilabfall des Petrimsattels bei Vrana durchsetzt dieser Querbruch in der Nähe der Quelle Pečina. Der Hügelrücken Gradina besteht aus Rudistenkalk, dem

gegen den Vrana-Sumpf zu Alveolinen-, Nummulitenkalk und weicher Mergel angelagert ist, von welch' letzterem östlich der Sierćina-Mühle ein Theil niedersank. Gegen Südosten schliesst der Rudistenkalkaufbruch der Gradina und der Alveolinenkalk der Südwestflanke, vereinigt sich mit demjenigen der Mulde von Vrana, die zwischen Gradina und Petrim zusammengepresst erscheint, sich aber nach Südosten und Nordwesten zu öffnet und dann mit Nummulitenkalk und weichem, eocänem Mergel, beziehungsweise deren Verwitterungsproducten erfüllt ist. Gegen Südosten ist das Oeffnen der Mulde von Vrana, wenn man von deren zusammengepresster Zone zwischen Gradina und Petrim ausgeht, von einem Schlusse des Rudistenkalkaufbruches der Gradina begleitet; dagegen streicht das Rudistenkalkband der Gradina gegen Nordwesten dem Sumpfrande zu und wird nur allmählig schmäler und hier in der Nähe der Quelle Kakma wird der Rudistenkalk auch von Cosinakalk überlagert.

Der zweite Sattel, der im Petrim seine höchsten Erhebungen aufweist, bricht erst am Fusse des Vk. Bak zum Rudistenkalkniveau auf; sein Kern besteht südöstlich dieses Aufbruches aus Alveolinenkalk. Es ist dies dieselbe Antiklinalzone, welche im Banjevacer Polje secundäre, auf kürzere Strecken (cf. d. Verhandl. 1901, pag. 240, 241) zum oberen Rudistenkalk aufgebrochene Aufwölbungen aufweist. Der steil gestellte Rudistenkalk gewinnt gegen Nordwesten rasch an Breite und ist im allgemeinen ein wenig gegen Südwesten geneigt. Der Südwestflügel dieses Gewölbes ist in mehrere Kuppen getheilt, so den Markovac (140), Debeljak (198), Ljukavnak (211), 206 und Petrim (253), besteht aus meist auf den Kopf gestellten, zum Theil überkippten, NO steil einfallenden Schichten. Dem Nordostflügel gehören unter anderen der Zvirinac (177), Čelinka (192), Vl. Ružac (200), sämmtliche mässig steil NO einfallend, an. Zwischen diesen beiden Flügeln erstreckt sich eine Niederung, die zum Theil cultivirt ist und durch ihren relativ grossen Reichthum an Spalt- und Felsponoren bemerkenswert ist, welche, da sie zum Theil von einer Quartärhülle bedeckt sind, vielfach zur Bildung von Erdstürzen, von einer Art „Schwemmlanddolinen" Anlass boten.

Die an diesen Sattel nordostwärts sich anschliessende Mulde ist am Fusse des Vl. Ružac—Zvirinac regelmässig ausgebildet, Alveolinenkalkflanken, welche, synklinal gelagert, Nummulitenkalk und zum Theil mit Culturen bedeckten höheren Mergel einschliessen. Im Krš schliesst jedoch diese Mulde, die posteretacischen Sedimente erscheinen ganz niedergesunken oder verdrückt und erst beim Vk. Humac erscheint wieder ein dieser Muldenzone angehöriger Alveolinen- und Miliolidenkalk, in dessen Mitte südöstlich des Ml. Humac rasch eine breitere Zone Nummulitenkalk erscheint. Der Nordostflügel dieser Mulde ist hier jedoch vom Vk. Bak gänzlich überschoben; es tritt unter dem schon von weitem erkennbaren, flach NO einfallenden Rudistenkalkklotze des Vk. Bak der Nummulitenkalk und Knollenmergel des Südwestflügels dieser Mulde hervor [1]).

[1]) Ueber den weiteren Verlauf dieser Ueberschiebung gegen Südosten cf. meinen diesbezüglichen Bericht, diese Verhandl. 1901, pag. 241.

Zwischen dieser Muldenzone und der nordöstlichsten der Nordwest-Section, der von Miranje, der Fortsetzung des Stankovac—Pristeger Poljes, quert die Nordwest-Section ein zum Theil zum Dolomitniveau aufgebrochenes Gewölbe, das zwischen dem Lubjčen, der dem Südwestflügel desselben angehört, und der Miranjska jaruga antiklinale Schichtstellung aufweist, in der „Mulde" Krš gleich der vorhin erwähnten Mulde durch den bereits mehrfach erwähnten Querbruch gestört ist. Erst vor der von Benkovac nach Vrana führenden Strasse erscheint der Dolomitaufbruch dieses nun gegen Südwest geneigten Sattels wieder und deutet weiter gegen Südosten den Verlauf der Scheitellinie dieser Antiklinale an.

Das Miranjske polje zeigt einen regelmässigen Muldenbau, eine breitere, an Alveolinen reichere und ärmere Miliolidenkalkzone, an welche sich Nummulitenkalk, Knollenmergel, sowie weiche und härtere, höhere Mergel anschliessen.

Literatur-Notizen.

A. Baltzer. Geologie der Umgebung des Iseosees. Geologische und palaeontologische Abhandlungen herausgegeben von E. Koken. Neue Folge, Bd. V (der ganzen Reihe Bd. IX), Heft 2. Jena 1901. Mit einer geol. Karte, einer stratigr. Tabelle, 5 Tafeln und 19 Abbildungen im Text.

Der Verfasser, der fünfmal den Iseosee besuchte und zu dessen Erforschung ungefähr 17 Wochen verwendet hat, stellt sich in Beziehung der Stratigraphie ganz auf die Ergebnisse seiner Vorläufer, die er in einer Tabelle zusammengestellt hat. Als Früchte seiner eigenen Untersuchungen erscheinen die Darstellungen über den Bau des dortigen Grundgebirges und die Verhältnisse der darüber gebreiteten glacialen Erscheinungen.

Er gliedert seine Arbeit in sehr übersichtlicher Weise in folgende Theile:

I. Die randliche Ueberkippungszone.

Vom Col Croce (zwischen Cavallina und Adrarathal) über Adrara S. Martino nach dem unteren Iseosee streicht eine Ueberkippungszone, die sehr stark nach Süden überlegt ist und einen flach gewölbten Scheitel mit sehr regelmässigem, 5 *km* langem Gewölbeschenkel und stark zerknicktem Mittelschenkel zeigt. Eigenthümlich sind senkrecht zu diesem Rand eingreifende Syn- und Antiklinalen.

Baltzer glaubt die Motivirung dieser Ueberkippung darin zu finden, dass die südliche Basis der Falte tiefer gelegen war. Das rasche Wechseln des Ueberkippungsgrades in Nachbarstellen und die Form des Gewölbes erinnern an ähnliche Verhältnisse im schweizerischen Jura. Nach seiner Ansicht bildet die Gegend um den Iseosee einen Beweis für die Annäherung des Alpenbaues an eine symmetrische Grundlage.

II. Die Ueberschiebung der Quarzphyllitte, Perm und Trias auf Trias und Perm zwischen Camonica- und Chiesethal.

Zwischen unterem Camonica- und Chiesethal, bezw. Caffarothal sind die oben genannten Gesteine auf Perm und Buntsandstein aufgeschoben. Da ein grosser Theil der Ueberschiebung auf die sogenannten Camunischen Alpen fällt, wird sie als camunisch bezeichnet. Die Breite ihres südlichen Stirnrandes im Trompiathal beträgt gegen 15 *km*, die des westlichen Seitenrandes im Camonicathal etwa 6·5 *km*, was zugleich das Maximum der Ueberschiebung bedeutet. Der Verfasser neigt nach seinen zwar noch nicht abgeschlossenen Forschungen zu der Ansicht, dass die Ueberschiebung aus einem Bruch hervorgegangen sei, also eine wurzellose Bruchüberschiebung darstelle. Die Ueberschiebungsfläche selbst ist wellig verbogen. Zur Entstehung derselben ist er der Anschauung, dass von Norden her die Sericit-

gneisse über die jüngeren Formationen geschoben wurden. Das Adamello-Massiv mit seinen Ausläufern scheint ein stauendes Hindernis gebildet zu haben, das einen herangepressten Scherben der Erdkruste zwang, sich zu theilen und nach Süden vorzuschieben.

Einige kleinere Verwerfungen werden noch besprochen und dann hervorgehoben, dass die Verschiedenheiten zu beiden Seiten des Sees durch eine kräftige Transversal-Verbiegung ohne Hilfe einer Verschiebung erklärbar sind.

III. Die Gesammttektonik des Gebietes.

Das ganze Gebiet ist der Ausdruck des Faltenbaues von vier Antiklinalen mit ihren Synklinalen. Die allgemeine Streichrichtung geht von Nordwest nach Südost, stimmt also mit der Begrenzung des Aussenrandes an der lombardischen Ebene. Auch noch die südlich vorgeschobene Hügelkette des tertiären Monte Orfano gehorcht dieser Richtung. Erst am Gardasee und bei Verona weicht diese Tektonik der des Etschbuchtgebirges. Ausser dieser Hauptfaltenrichtung ist noch eine zweite deutlich ausgesprochen, deren Wellen von WSW nach ONO streichen.

Diese Doppelfaltung wurde von Deeke im Süden der Arerakette bis jenseits des Val Brembana verfolgt, besonders schön ist sie in der Adulagruppe ausgebildet, in den Nordtiroler Kalkalpen konnte ich sie an der Innthalzone und im Sonnwendjochgebirge nachweisen.

An diese zwei sich kreuzenden Faltensysteme grenzt, fast ungefaltet, die Decke der camunischen Ueberschiebung.

IV. Die rückläufigen Terrassen und Moränen am Iseosee.

Die mitten im See liegende „Isola“ wird von neun deutlicheren Terrassen umsäumt. Diese Terrassen liegen grösstentheils in Gletscherschutt, es sind ausgesprochene Glacialstufen, die die Schichten durchschneiden und daher nicht als Verwitterungssäume an diese gebunden sind. Sie steigen gegen Süden an, wie Baltzer durch mehrfache Aneroidmessungen erweisen konnte, und zwar sind die höheren stärker geneigt als die tieferen. Auffallenderweise besitzt die unterste dagegen die grösste Neigung. Zur Erklärung dient die Annahme, dass sich Theile des Gebietes in der jüngeren Glacialzeit oder Postglacialzeit ungleich gesenkt hätten, wodurch die Terrassen rückfällig wurden. Die unterste soll sich schon zu einer Zeit gesenkt haben, als die anderen noch gar nicht bestanden. Andere Beweise für die Rückläufigkeit findet er in ansteigenden Schrammenzügen und gleichlaufend sich hebenden Bergmoränen.

V. Beiträge zur Entstehung des Iseosee-Beckens.

Nach den Vermessungen des Ingenieurs Salmojrachi hat die Mittellinie des Sees eine Länge = 24·8 *km*, Maximalbreite = 4·5 *km*, Maximaltiefe = 250·7 *m*, mittlere Tiefe = 123 *m*. Die Hauptversenkung stellt eine 237—250 *m* unter dem Seespiegel befindliche Ebene dar, von der auf beiden Seiten die Felsen wandartig aufsteigen. Den Ursprung dieses von Wasser erfüllten Felsentroges dürfte ein Flussthal gebildet haben. Dagegen, dass er von Gletschern ausgekalkt wurde, werden drei Gründe ins Feld geführt:

1. Es handelt sich nicht so sehr um weiche als vielmehr um harte Schichten, in denen er liegt.
2. Der tiefe Seetrog besonders ist in Hauptdolomit und harten Lias eingehöhlt.
3. Nördlich der „Isola“ ragen mehrere kleine, steile Felskegel auf, die der Gletscher nicht stehen gelassen hätte.

Tektonische Hebungen, noch wahrscheinlicher Senkungen, haben nach seiner Ansicht den bestimmenden Einfluss geäussert. Heim hat hypothetisch ein Zurücksinken der Alpen angenommen, welches die Bildung der Randseen zur Folge hätte. Baltzer bietet dazu mit seiner Arbeit einen Beleg für die Südseite der Alpen. Die Bildung des Iseosees ist ein complexes Phänomen. Das vorliegende Becken ist eine alte Thalfurche mit vielen Umwandlungen, auf die Gesteinsart, Tektonik, Eisdenudation und Dislocationen ihre Wirkungen geübt haben. Letztere drei haben die Trogform geschaffen und in der Ausbildung derselben steht Baltzer die dritte Art obenan.

VI. Die äussere Moränenzone.

Es ist eine selbständige, äussere Zone von Moränenbögen vorhanden, die durch verwaschene, mehr weniger abgetragene Wallmoränen, sowie durch Ferrettisirung der Gesteine ziemlich wahrscheinlich gemacht wird.

VII. Die Terrassen.

Es wurden drei übereinander liegende Terrassenniveaux festgestellt, von denen der Verfasser zwei als selbständig, eine als erodirt ansieht. Jene zwei werden den Hoch- und Niederterrassen verglichen; für noch ältere Schotter, im Sinne einer besonderen Eiszeit, sind nur schwache Anhalte. Die Niederterrasse ist, wie auf der Nordseite der Alpen, schön ebenflächig ausgebildet und lässt sich 16 *km* weit verfolgen. Die Hochterrasse konnte nur theilweise nachgewiesen werden, ihre Geschiebe sind kräftig ferrettisirt. Deckenschotter sind nur fragwürdig entwickelt, an einigen Stellen finden sich feste Conglomerate mit Anzeichen höheren glacialen Alters.

VIII. Reconstruction und Geschichte des alten Oglio-Gletschers.

1. Aeltere Gletscherzeit.

Von den Stammthälern, besonders des Adamello, stieg der Gletscher herunter und er hielt auf der Linie, die von Rovato und Paderno gegen Monticello im Osten und Adro im Westen sich erstreckt Aus den Standhöhen des Eises folgt die auffallende Thatsache, dass es mächtiger war als der Aargletscher. Der Rückzug erfolgte bis in die Stammthäler und eine lange Interglacialzeit schloss sich daran.

2. Jüngere Gletscherzeit.

Neuerdings rücken die Gletscher vor, das Amphitheater und die Bergufermoränen sind ihre hinterlassenen Standmesser. Nur 2 *km* stehen die Ränder der beiden Vergletscherungen von einander ab, was eine Verschiedenheit beweist, die weit geringer ist als die bei den Vergletscherungen auf der Alpennordseite. Etappenweise erfolgte der Rückzug, der sich in siebenfachem Moränencyklus ausdrückt. In diese Zeit verlegt Baltzer die Anlage der „Isola"-Terrassen und die Entstehung des Riesenkessels beim Cap Corno.

In einem Nachtrag sind noch Ergänzungen zu der camunischen Ueberschiebung angefügt. Die schönen Illustrationen erhöhen wesentlich die Anschauung und den Eindruck des Ganzen. (Dr. Ampferer.)

Joh. Jos. Daněk. „Studien über die Permschichten Böhmens. I, II, III. Umgebung von Böhmisch-Brod, Wlaschim und Lomnitz." Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. XI. Bd., Nr. 6. 48 Seiten mit 17 Textfig. Prag 1901.

Der Autor beabsichtigt, in der Zukunft das ganze permische Terrain von Nord- und Mittel-Böhmen genauer zu durchforschen und zu versuchen, eine Vergleichung der Schichten, die Zusammengehörigkeit einzelner Becken und deren genaue Bestimmung festzustellen.

Zu diesem Zwecke hat er mit der Publication der Ergebnisse der Untersuchung der obgenannten Gegenden eine grössere Reihe von Arbeiten eröffnet. Die vorliegende Schrift enthält Angaben über die Lagerungsverhältnisse in der Umgebung von Böhm.-Brod, Schwarz-Kostelec, Chobot bei Wlaschim und Lomnitz, sowie auch ausführliche Verzeichnisse der fossilen Flora und Fauna der Permschichten von den genannten Localitäten. (Dr. Karl Hinterlechner.)

J. V. Želízko. „O fluoritu od Harrachova v Krkonoších, jakož i z některých jiných nalezišť". (Ueber den Fluorit von Harrachsdorf im Riesengebirge, sowie auch von einigen weiteren Fundorten.) Mit 3 Textfig. „Časopis pro průmysl chemický" 1902, Jahrg. XII, Nr. 2, Prag.

In der genannten Gegend tritt zusammen mit Baryt und Bleiglanz ein grüner Fluorit in Gangform und in Nestern im Granitit auf. Der Menge nach überwiegt der Baryt die beiden genannten Minerale. Der Autor schliesst seine Arbeit mit einer Zusammenstellung ähnlicher Vorkommen von verschiedenen anderen Fundorten. (Dr. Karl Hinterlechner.)

Dr. F. Slavik. „Příspěvek k poznání vyvřelin středočeského praekambria“ (= Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine des mittelböhmischen Praecambriums). Abhandlg. d. böhm. Akad. d. Wiss. in Prag, 1902, Jahrg. 11, Nr. 4. 32 Seiten.

Der Autor bezeichnet die vorliegende Arbeit als vorläufige Bemerkungen über Gesteine aus der im Titel angegebenen Gegend. Zur Besprechung gelangen folgende Felsarten: 1. ein Complex spilitischer Ergüsse; 2. Melaphyre; 3. Olivindiabase; 4. normale Diabase ohne Olivin und mit untergeordnetem Biotit; 5. Glimmerdiabase und monzonitsche, resp. syenitische Gesteine; 6. Minetten; 7. Orthoklasporphyre und quarzfreie Porphyre; 8. Gangdiorite, die dem Odinit nahe stehen; 9. porphyrische Diorite und 10. Quarzporphyre.

Ausser der petrographischen Classification finden wir in dem Elaborate zahlreiche Angaben bezüglich des geologischen Auftretens und des Alters der angeführten Gesteine. In der Einleitung wird ausführlich auf die vorgelegene Literatur hingewiesen.

Da sich Referent bis vor kurzem mit — zum Theile wenigstens — ganz gleichen Gesteinen aus dem im Osten an obiges Gebiet angrenzenden cambrischen Terrain beschäftigt hat, so dass demnächst darüber eine ausführliche Arbeit in unserem Jahrbuche erscheinen wird, soll hier der Gegenstand nicht weiter besprochen werden, sondern an jener Stelle ausführlich zur Erörterung gelangen. Hier sei nur bemerkt, dass sich die Ansichten des Autors und des Referenten bis auf einige wenige (eigentlich unwesentliche) Ausnahmen (Melaphyr, Olivindiabas, Odinitähnlicher Gangdiorit) vollkommen decken. (Dr. Karl Hinterlechner.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1902.

Andrusov, N. Bemerkungen über das Miocän der kaspischen Länder. Russischer Text mit deutschen Resumé. (Separat. aus: Bulletin du Comité géologique. Tom. XVIII.) St. Petersburg, 1899. 8°. 31 S. (339—369). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13515. 8°.*)

Andrusov, N. Ueber *Ephipiellum symmetricum Jar. Lomnicki.* (Separat. aus: Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjew [Dorpat]. Jahrg. 1899.) Jurjew, 1899. 8°. 2 S. (248—249). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13516. 8°.*)

Ashley, H. E. The alloys of antimony and tellurium. New-York, 1901. 8°. Vide: Fay, H. & H. E. Ashley. (*11791. 8°.* Lab.)

Barrande, J. Système silurien du centre de la Bohême. Continuation editée par le Musée Bohême. Vol. VIII. Tom. II. *Anthozoaires et Alcyonaires*; par Ph. Počta. Prague, F. Řivnáč, 1902. 4°. VIII—347 S. mit 99 Taf. (20—118). Gesch. d. Böhm. Museums. (*78. 4°.*)

Benecke, E. W. Ueber *Myophoria inflata Emmr.* im schwäbischen Rhät. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 6 S. (219—224) mit 1 Taf. (XI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13508. 8°.*)

Berwerth, F. Der Meteorstein von Zavid. (Separat. aus: Wissenschaftl. Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina. Bd. VII, 1901.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 18 S. (409—426) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*11794. 8°.* Lab.)

Beushausen, L. Zur Frage nach dem geologischen Alter des *Pentamerus rhenanus F. Roemer.* (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 7 S. Gesch. des Herrn G. Geyer. (*13517. 8°.*)

Beushausen, L. & M. Koch. Mittheilungen über Aufnahmen auf Blatt Riefensbeek im Ablagerungsgebiet des Bruchbergquarzits und der Sieber-Grauwacke. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 20 S. (XXVII—XLVI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13518. 8°.*)

Bittner, A. Ueber Petrefacte von norischem Alter aus der Gegend von Čevljanović in Bosnien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 13 — 14). Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 8 S. (284—291). Gesch. d. Autors. (*13519. 8°.*)

Bittner, A. Stylolithen aus unterem Muschelkalk von Weissenbach an der Enns. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek 1901. 8°. 5 S. (325—329). Gesch. d. Autors. (*13625. 8°*)

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudliklanec nächst Loitsch in Krain. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 10 S. (225—234) mit 1 Taf. (VII). Gesch. d. Autors. (*13626. 8°.*)

Böhm, A. v. Geschichte der Moränenkunde. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Bd. III. 1901. Nr. 4). Wien,

R. Lechner, 1901. 8°. VIII—334 S. mit 2 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*13632. 8°.*)

Boese, E. Sobre la independencia de los volcanes de grietas preexistentes. Mit deutschem Resumé: Ueber die Unabhängigkeit der Vulcane von präexistirenden Spalten. (Separat. aus: Memorias de la Sociedad „Alzate" de Mexico. Tom. XIV.) Mexico, typ. Gobierno, 1899. 8°. 33 S. (199—231) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13520. 8°.*)

Bontschew, G. Prinos k petrografijata na zapadnit Rodopi. (Separat. aus: „Periodičesko Spisanije". Tom. LXII.) [Beitrag zur Petrographie der westlichen Rodope.] Sophia, 1902. 8°. 115 S. mit 1 petrograph. Kartenskizze. Gesch. d. Autors. (*13521. 8°.*)

Bukowski, G. v. Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjenići und Klobuk in der Hercegovina. (Separat. aus Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 10 S. (159—168) mit 1 Taf. (IV). Gesch. d. Autors. (*13522. 8°.*)

Canavari, M. Fauna dei calcari neraštri con *Cordiola* ed *Orthoceras* di Xea Sant' Antonio in Sardegna. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. V.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1899. 4°. 24 S. (187—210) mit 2 Taf. (XXV—XXVI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2526. 4°.*)

Cathrein, A. Die Symmetrie im Reiche der Krystalle. Inaugurationsrede. Innsbruck, typ. Wagner, 1901. 8°. 22 S. Gesch. d. Autors. (*11793. 8°. Lab.*)

Choffat, P. Les progrès de la connaissance du crétacique supérieur du Portugal. (Separat. aus: Compte-rendu du VIII. Congrès géologique international, 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. (*13627. 8°.*)

Clarke, J. M. A Sphinctozoan calcisponge from the upper carboniferous of eastern Nebraska. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XX. 1897.) Minneapolis, 1897. 8°. 6 S. (387—392) mit 1 Taf. (XXIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13523. 8°.*)

Clarke, J. M. Notes on some Crustaceans from the Chemung group of New York. (Separat. aus: Annual Report of the State-Geologist. XV.) Albany, typ. University, 1898. 8°. 10 S. (729—738) mit 4 Textfig. Geschenk d Dr. A. Bittner. (*13524. 8°.*)

Crammer, H. Karren und Dolinen im Riffkalk der Uebergossenen Alm. (Separat. aus: Petermann's Geograph. Mittheilungen. Bd. XLVIII. 1902. Hft. 1.) Gotha, J. Perthes, 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2527. 4°.*)

Crammer, H. Ueber den Zusammenhang zwischen Schichtung und Blätterung und über die Bewegung der Gletscher. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1902. Nr. 4.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 5 S. (103—107). Gesch. d. Autors. (*13525. 8°.*)

Crammer, H. & R. Sieger. Untersuchungen in den Oetscherhöhlen. (Separat. aus: „Globus". Bd. LXXV. Nr. 20—21.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1899. 4°. 9 S. (313—318; 333—335) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autoren. (*2528. 4°.*)

Dainelli, G. Il miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. VII.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1901. 4°. 51 S. (235—285) mit 5 Taf. (XXIX—XXXIII). Gesch. d. Autors. (*2529. 4°.*)

Dathe, E. Das Vordringen des nordischen Inlandeises in die Grafschaft Glatz. — Kegel- und brotförmige Sandsteinkörper aus der Steinkohlenformation der Rudolphgrube bei Neurode. — Ueber einen Saurierfund bei Neurode und die Gliederung des Rothliegenden in der Grafschaft Glatz. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LII. 1900. Hft. 4.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 11 S. (68—78). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13526. 8°.*)

Denckmann, A. Bericht über die Aufnahmen im Kellerwalde im Sommer 1899 (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 6 S. (IV—IX) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13527. 8°.*)

Denckmann, A. Neue Beobachtungen im Kellerwalde. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 47 S. (291—337) mit 1 Taf. (XVI). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13528. 8°.*)

Denckmann, A. Der geologische Bau des Kellerwaldes. Kurze Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des Kellerwaldes 1:100.000. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolo-

gischen Landesanstalt. N. F. Hft. 34.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 38 S. mit 3 Kartentafeln. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13529. 8°.*)

Dreger, J. Die geologische Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1902, Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 20 S. (85—104). Gesch. d. Autors. (*13530. 8°.*)

Drevermann, F. Ueber ein Vorkommen von Frankenberger Kupferletten in der Nähe von Marburg. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 3 S. (427—429). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13531. 8°.*)

Drevermann, F. Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 109 S. (99—207) mit 5 Taf. (XII—XVI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13532. 8°.*)

Fay, H. & H. E. Ashley. The alloys of antimony and tellurium. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 14 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*11791. 8°.* Lab.)

Felix, J. Ueber zwei neue Korallengattungen *[Astrogyra* und *Astraraea]* aus den ostalpinen Kreideschichten. (Separat. aus: Sitzungsberichte der naturf. Gesellschaft zu Leipzig; 3. Juli 1900.) Leipzig, 1900. 8°. 4 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13533. 8°.*)

Frech, F. Die Tribulaungruppe am Brenner in ihrer Bedeutung für den Gebirgsbau. (Separat. aus: Festschrift zu F. Freih. v. Richthofen's sechzigstem Geburtstag.) Berlin, D. Reimer, 1893. 8°. 38 S. (77—114) mit 8 Textfig. u. 2 Kärtchen. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13534. 8°.*)

Frischauf, J. Die Staff-Gruppe. (Separat. aus: Oesterreich. Touristen-Zeitung. 1896. Nr. 10.) Wien, typ. Steyrermühl, 1896. 8°. 14 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13535. 8°.*)

Fuchs, Th. Ueber eine transversale Schieferung im Werfener Schiefer. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 2 S. (141—142). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13536. 8°.*)

Futterer, C. Vorträge über Forschungen und Studien in Centralasien u. China. I. Beiträge zur Geschichte des östlichen Centralasiens und Chinas während der letzten geologischen Perioden. (Separat. aus: Verhandlungen des naturwiss. Vereines zu Karlsruhe. Bd. XIII.) Karlsruhe, typ. G. Braun, 1900. 8°. 30 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13537. 8°.*)

Futterer, C. Die allgemeinen wissenschaftlichen Ergebnisse einer Forschungsreise durch Central-Asien, Nordost-Tibet und Inner-China. (Separat. aus: Verhandlungen des VII. Internation. Geographen-Congresses in Berlin, 1899.) Berlin, typ. W. Greve, 1900. 8°. 27 S. (781—807.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13538. 8°.*)

Geyer, G. Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1901. Nr. 16.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 22 S. (338—359) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13539. 8°.*)

Gosselet, J. Aperçu général sur la géologie du Boulonnais. (Extrait de l'ouvrage offert par la Ville de Boulogne-sur-mer au membres du XXVIII Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, tenu en cette ville en 1899.) Boulogne-sur-mer, Société typographique, 1899. 8°. 50 S. mit 9 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13540. 8°.*)

[Gosselet, J. & M. Lancry.] Notes sur les sables de la plage de Dunkergue; par J. Gosselet. — Découverte d'un navire profondément enseveli dans les sables de Dunkergue; étude par M. Lancry. — (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXIX. 1900.) Lille, typ. L. Six, 1900. 8°. 32 S. (128—159) mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13541. 8°.*)

Greco, B. Fossili oolitici del monte Foraporta presso Lagonegro in Basilicata. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. V.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1899. 4°. 24 S. (105—124) mit 1 Taf. (XIII). Gesch. des Herrn G. Geyer. (*2530. 4°.*)

Halaváts, J. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Ó-Sebeshely, Kosztesd, Bosoród, Ó-Berettye, Com. Hunyad. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt, für 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 5 S. (81—85). Gesch. d. Autors. (*13628. 8°.*)

Hanssen, H. Die Bildung des Feuersteins in der Schreibkreide. Dissertation. Kiel, typ. Schmidt & Klaunig, 1901. 8°. 48 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Univers.-Bibliothek Kiel. (*13542. 8°.*)

Heath, G. L. A rapid assay for silver and gold in metallic copper. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 8 S. Gesch. d. Instituts. (*11792. 8°.* Lab.)

Heim, A. [Geologische Nachlese Nr. 12.] Gneissfältelung im alpinen Centralmassiv, ein Beitrag zur Kenntnis der Stauungsmetamorphose. — Mit Anhang: Dünnschliffe von gefälteltem Röthidolomit-Quartenschiefer am Piz Urlaun; von G. Allenspach. (Separat. aus: Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich. Jahrg. XLV. 1900.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1900. 8°. 33 S. (205—237) mit 2 Taf. (VIII—IX). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13543. 8°.*)

Holzapfel, E. Die cambrischen und ältesten Devonschichten in der Gegend von Aachen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 13 S. (CV—CXVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13544. 8°.*)

Hussak, E. Katechismus der Mineralogie. 6. vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1901. 8°. XI—245 S. mit 223 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*11795. 8°.* Lab.)

Kalkowsky, E. Die Verkieselung der Gesteine in der nördlichen Kalahari. (Separat. aus: Abhandlungen der naturwiss. Gesellschaft „Isis" in Dresden. Jahrg. 1901.) Dresden, typ. W. Baensch, 1901. 8°. 53 S. (55—107) mit 3 Taf. (II—IV). Gesch. d. Autors. (*13545. 8°.*)

Karpinsky, A. Ueber die Reste von Edestiden und die neue Gattung *Helicoprion*. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russischen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Ser. II. Bd. XXXVI, Nr. 2.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1899. 1 Vol. Text. 8°. (111 S. mit 72 Textfig.) u. 1 Vol. Atlas. 4°. (4 Taf. mit 5 S. Erläuterungen.). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13546. 8°.* und *2531. 4°.*)

Katzer, F. Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. (Separat. aus: „Globus". Bd. LXXXI. Nr. 3.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1902. 4°. 3 S. (37—39). Gesch. d. Autors. (*2532. 4°.*)

Katzer, F. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . 1902. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 2 S. (9—10). Gesch. d. Autors. (*13629. 8°.*)

Kilian, W. Note sur le „surcreusement" (Uebertiefung) des vallées alpines. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVIII. 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1900. 8°. 3 S. (1003—1005). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13547. 8°.*)

Kilian, W. & M. Lugeon. Une coupe transversale des Alpes briançonnaises, de la Gyronde à la frontière italienne. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; janv. 1899.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1899. 4°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2533. 4°.*)

Kilian, W. & J. Révil. Description de la vallée de Valloire, Savoie, et de quelques massifs adjacentes. (Separat. aus: Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Savoie.) Chambéry, Imprimerie nouvelle, 1899. 8°. 23 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13548. 8°.*)

Koch, G. A. Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhältigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralproducten im Gebiete von Wels in Oberösterreich. Wien, typ. G. Gistel & Co., 1902 4°. 11 S. Gesch. d. Autors. (*2534. 4°.*)

Koch, M. Mittheilungen über Aufnahmen auf Blatt Riefensbeek im Ablagerungsgebiet des Bruchbergquarzits und der Sieber-Grauwacke. Berlin 1899. 8°. Vide: Beushausen, L. u. M. Koch. (*13518. 8°.*)

Koken, E. Bemerkungen über das Tertiär der Alb. I. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 8 S. (145—152). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13549. 8°.*)

Koken, E. Bewegung grosser Schichtmassen durch glacialen Druck. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1900). Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 3 S. (115—117) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13496. 8°.*)

Koken, E. Ueber triasiche Versteinerungen aus China. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 30 S. (186—215) mit 3 Textfig. u. 2 Taf. (IX—X). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13550. 8°.*)

Koken, E. Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage-Bd. XIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 51 S. (120—170) mit 4 Textfig. und 4 Taf. (II—V). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13551. 8°.*)

Krafft, A. v. Stratigraphical notes on the mesozoic rocks of Spiti. (Separat. aus: General Report of the Geological Survey of India; for 1899—1900.) Calcutta, Gouvern. Printing, 1900. 8°. 31 S. (199—229). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13552. 8°.*)

Krause, P. G. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf den Blättern Aweyden und Lötzen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 7 S. (CCLXXII—CCLXXVIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13553. 8°.*)

Krause, P. G. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Sensburg und Cabienen 1899. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, für 1899). Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 6 S. (LXXXV—XC). Gesch. d. Herrn. G. Geyer. (*13554. 8°.*)

Krause, P. G. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Kutten (Ostpreussen) im Jahre 1900. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 11 S. (LXXI—LXXXI) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13555. 8°.*)

Lambe, L. M. A revision of the genera and species of Canadian palaeozoic Corals. (Separat. aus: Geolog. Survey of Canada; Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. IV. Part. 1—2.) Ottawa, typ. S. E. Dawson, 1899—1901. 8°. 2 Parts. Gesch. d. Herrn G. Geyer.

Enthält:

Part. I. The *Madreporaria perforata* and the *Alcyonaria*. (Contrib. to Can. Pal. IV. 1. S. 1—96 und Taf. I—V.) Ibid. 1899.

Part. II. The *Madreporaria aporosa* and the *Madreporaria rugosa* (Contrib. to Can. Pal. IV. 2. S. 97—197 u. Taf. VI—XVIII.) Ibid. 1901. (*13633. 8°.*)

Lambe, M. Notes on a turtle from the cretaceous rocks of Alberta. (Separat. aus: Ottawa Naturalist. Vol. XV. Nr. 3.) Ottawa 1901. 8°. 4 S. (63—66) mit 4 Taf. (III—VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13556. 8°.*)

Lancry, M. Découverte d'un navire profondément enseveli dans les sables de Dunkergue. Lille, 1900. 8°. Vide: [Gosselet, J. u. M. Lancry]. Note sur les sables de la plage de Dunkergue . . . (*13541. 8°.*)

Lienau, D. *Fusulinella*, ihr Schalenbau und ihre systematische Stellung. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. 1898.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 11 S. (409—419) mit 1 Taf. (XV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13557. 8°.*)

Lóczy, L. v. Beschreibung der fossilen Säugethier-Trilobiten und Mollusken-Reste und die palaeontologisch-stratigraphischen Resultate der Reise des Grafen Bela Széchenyi in Ostasien 1877—1880. (Separat. aus dem Werke: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Bela Széchenyi in Ostasien. Bd. III. Abthlg. 4.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 4°. 224 S. mit 22 Textfig., 12 Tabellen (I—VI g) u. 11 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2539 4°.*)

Lorenz, Th. Monographie des Fläscherberges. (Separat. aus: Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, hrsg. von der geolog. Commission der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft. N. F. Lfg. X.) Bern, Schmid & Francke, 1900. 4°. IV—63 S. mit 1 geol. Karte u. 4 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2535. 4°.*)

Lorenz, Th. Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil. Der südliche Rhätikon. (Separat. aus: Berichte der naturforchenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. XII.) Freiburg i. B., typ. C. A. Wagner, 1902. 8°. 62 S. (34—95) mit 16 Textfig. und 9 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13558. 8°.*)

Lorenzo, G. de. Un paragone tra il Vesuvio e il Vulture. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fis. e matem. di Napoli. Ser. III. Vol. VII. 1901. Fasc. 8—11.)

Napoli, typ. R. Accademia, 1901. 8°. 6 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13559. 8°.*)

Lorenzo, G. de. Considerazioni sull' origine superficiale dei vulcani. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. II. Vol. XI. Nr. 7.) Napoli, typ. R. Accademia, 1902. 4°. 19 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2536. 4°.*)

Lotz, H. Pentamerus-, Quarzit- und Greifensteiner Kalk. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 17 S. (64—80) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13560. 8°.*)

Ludlow, E. The coal-fields of Las Esperanzas, Coahuila, Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 15 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13561. 8°.*)

Lugeon, M. Une coupe transversale des Alpes briançonnaises, de la Gyronde à la frontière italienne. Paris, 1899. 4°. Vide: Kilian, W. & M. Lugeon. (*2533. 4°.*)

Marinelli, O. Osservazioni geologiche sopra i terreni secondarii del gruppo del M. Judica in Sicilia. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. V. Vol. VIII. Fasc. 8). Roma, typ. V. Salviucci, 1899. 8°. 9 S. (404—412) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13562. 8°.*)

Marinelli, O. Termini geografici dialettali raccolti in Sicilia. (Separat. aus: Rivista geografica italiana. Anno VI. Fasc. 10. 1899.) Firenze, typ. M. Ricci, 1899. 8°. 15 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13563. 8°.*)

Marinelli, O. Cavità di erosione nei terreni gessiferi di Fabriano. (Separat. aus: Rivista geografica italiana. Anno VII. Fasc. 1.) Firenze, typ. M. Ricci, 1900, 8°. 10 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13564. 8°.*)

Marinelli, O. Traccie di una più antica glaciazione nell' anfiteatro morenico friulano. (Separat. aus: „In Alto", cronaca della Società alpina friulana; nov. 1900.) Udine, typ. G. B. Doretti, 1900. 8°. 4. S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13565. 8°.*)

Marinelli, O. Uno studio geologico di F. Sacco interessante il Friuli. Appunti bibliografici. (Separat. aus: „In Alto", cronaca della Società alpina friulana. Anno XI.) Udine, typ. G. B. Doretti, 1900. 8°. 10 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13566. 8°.*)

Marinelli, O. Termini geografici dialettali raccolti in Cadore. (Separat. aus: Rivista geografica italiana. Anno VIII. Fasc. 2—3. 1901.) Firenze, typ. M. Ricci, 1901. 8°. 25 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13567. 8°.*)

Martin, C. Reiseergebnisse aus den Molukken. II. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1902. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 7 S. (1—7). Gesch. d. Autors. (*13313. 8°.*)

Melion, J. Die Sörgsdorfer Braunkohle. — Der Eisenerzbergbau in den Sudeten Oesterr.-Schlesiens seit Mitte des vorigen Jahrhunderts. (In: Mittheilungen des naturwiss. Vereins in Troppau. Jahrg. VII. Nr. 14. 1901.) Troppau, typ. E. Weyrich's Witwe, 1901. 8°. 10 S. (258—267). Gesch. d. Autors. (*13568. 8°.*)

Monaco, E. Su di una blenda cadmifera del M. Somma e su di un solfuro arsenicale della Solfatara di Pozzuoli. (Separat. aus: Annali del R. Scuola superiore d'agricoltura in Portici.) Portici, typ. Vesuviano, 1902. 8°. 11 S. Gesch. d. Autors. (*13569. 8°.*)

Nansen, F. A geological sketch of Cape Flora and its neighbourhood. [Lysaker, Dec. 1898]. 4°. Vide: Pompeckj, J. F. The jurassic fauna of Cape Flora, Franz Josefland. (*2540. 4°.*)

Negris, Ph. Plissements et dislocations de l'écorce terrestre en Grèce. Leurs rapports avec les phénomènes glaciaires et les effrondrements dans l'océan atlantique. Athènes, typ. P. D. Sakellarios, 1901. 8°. 209 S. mit 1 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*13634. 8°.*)

Niedźwiedzki, J. Przyczynek do geologii okolicy Krakowa. (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1900). [Beitrag zur Geologie der Krakauer Gegend.) Lwów, typ. Z. J. Związkow, 1900. 8°. 6 S. (393—398). Gesch. d. Autors. (*13570. 8°.*)

Niedźwiedzki, J. Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1901, Zesz. 5—6; 11—12). [Beitrag zur Geologie des Przemysler Karpathenrandes.] Lwów, typ. Z. J. Związkow, 1901. 8°. 26 S. (224—231; 538—555) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13571. 8°.*)

Nolan, H. Note sur les Crioceras du groupe du *Crioceras Duvali*. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Ser. III. Tom. XXII. 1894). Paris, typ. Le Bigot-Frères, 1894. 8°. 14 S. (183—196) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (X.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13572.* 8°)

Nordhavs-Expedition, Den Norske 1876—1878. Hft. XXVIII. Zoologi. Molluska III; red. H. Friele og J. A. Grieg. Christiania, typ. Gröndahl & Sons, 1901. 4°. Gesch. (*1360.* 4°)

Novarese, V. I giacimenti di grafite delle Alpi Cozie. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXIX. 1898. Nr. 1). Roma, typ G. Bertero, 1898. 8°. 35 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13573.* 8°.)

Oestreich, C. Reiseeindrücke aus dem Vilajet Kosovo. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Bd. I.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 46 S. (327—372) mit 17 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13574.* 8°.)

Ogilvie-Gordon, Maria. The origin of land-forms through crust-torsion. (Separat. aus: Geographical Journal, for octob. 1900). London, typ. W. Clowes & Sons, 1900. 8°. 13 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13575.* 8°.)

Ogilvie-Gordon, Maria. The crust-basins of southern Europe. Paper, read at the VII. Internat. Geograph. Congress. (Separat. aus: Verhandlungen des VII. Int. Geogr.-Congresses in Berlin, 1899). Berlin, typ. W. Greve, 1900. 8°. 14 S. (167—180) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13576.* 8°.)

Omboni, G. Appendice alla nota sui denti di *Lophiodon* del Bolca. (Separat. aus: Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tom. LXI. Part. 2.) Venezia, typ. C. Ferrari, 1902, 8°. 4 S. (189—192). Gesch. d. Autors. (*13481.* 8°.)

Penck, A. Geomorphologische Probleme aus Nordwest-Schottland. (Separat aus: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXXII. 1897.) Berlin, 1897. 8°. 46 S. mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13577.* 8°.)

Penck, A. Die Uebertiefung der Alpenthäler. Vortrag. (Separat. aus: Verhandlungen des VII. Internat. Geographen-Congresses in Berlin, 1899.) Berlin, typ. W. Greve, 1900. 8°. 9 S. (232—240.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13578.* 8°.)

Petrascheck, W. Ueber eine Discordanz zwischen Kreide und Tertiär bei Dresden. (Separat. aus: Abhandlungen der naturw. Gesellschaft „Isis" in Dresden. Jahrg. 1901.) Dresden, typ. W. Baensch, 1901, 8°. 3 S. (108—110.) Gesch. d. Autors. (*13579.* 8°.)

Petrascheck, W. Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 11—12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 4 S. (274—277.) Gesch. d. Autors. (*13580.* 8°.)

Petrascheck, W. Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. (Separat aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901, Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 7 S. (402—408.) Gesch. d. Autors. (*13581.* 8°.)

Plieninger, F. Beiträge zur Kenntnis der Flugsaurier. (Separat aus: Palaeontographica, hrsg. v. K. A. v. Zittel. Bd. XLVIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 4°. 26 S. (65—90) mit 6 Textfig. u. 2 Taf. (IV—V.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2537.* 8°.)

Plieninger F. Ueber Dogger und oberen Lias in den Chiemgauer Alpen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 7 S. (361—367). Gesch. d. Herrn. G. Geyer. (*13582.* 8°.)

Počta, Th. Système silurien du centre de la Bohême, par. J. Barrande. Continuation editée par le Musée Bohême. Vol. VIII. Tom. II. Authozoaires et Alcyonaires. Prague, 1902, 4°. Vide: Barrande, J. (*78.* 4°.)

Pompecky, J. F. The jurassic fauna of Cape Flora, Franz Josefland. With geological sketch of Cape Flora and its neighbourhood, by F. Nansen. (The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896. Scientific results, edited by F. Nansen. II.) London, Longmans, Green & Co., (1898). 4°. 148 S. mit 21 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2540.* 4°.)

Pompecky, J. F. Bemerkungen zu F. Katzer: „Ueber die Grenze zwischen Cambrium und Silur in Mittelböhmen." (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 11—

12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (304—306.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13583. 8°.*)

Pompecky, J. F. Jura-Fossilien. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russischen mineralog. Gesellschaft zu St. Petersburg, Ser. II. Bd. XXXVIII. Nr. 1.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1900. 8°. 44 S. (239—282) mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13584. 8°.*)

Pompecky, J. F. Aucellen im fränkischen Jura. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 19 S. (18—36) mit 1 Taf. (IV.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13585. 8°.*)

Pompecky, J. F. Ueber Aucellen und Aucellen-ähnliche Formen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie... Beilage Bd. XIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 50 S. (319—368) mit 2 Textfig u. 3 Taf. (XV—XVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13586. 8°.*)

Purkyně, C. v. Kaolin v kamenouhelné pánvi Plzenské. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický. 1901.) [Kaolin im Steinkohlenbecken bei Pilsen.] Prag, typ. Unie, 1901. 8°. 13 S. mit 13 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13587. 8°.*)

Reinisch, R. Petrographisches Praktikum. Theil I. Gesteinbildende Mineralien. Berlin, Gebr. Bornträger, 1901. 8°. IV—135 S. mit 82 Textfig. Kauf. (*11795. 8°.* Lab.)

Révil, J. Description de la vallée de Valloire et de quelques massifs adjacentes. Chambéry, 1899. 8°. Vide: Kilian, W. et J. Révil. (*13548. 8°.*)

Ricci, A. *L'Elephas primigenius Blum.* nel postpliocene della Toscana. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. VI.) Pisa, Succ. Fratelli Nistri, 1901. 4°. 28 S. (121—148) mit 3 Taf. (XVI—XVIII). Gesch. d. Autors. (*2538. 4°.*)

Ricci, A. *L'Elephas trogontherii Pohlig* di Montecatini in Val di Nievole. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia dei Lincei, classe di scienze fis. mat. e natur. Rendiconti. Ser. V. Vol. X. Sem. 2. Fasc. 4). Roma, typ. R. Accademia, 1901. 8°. 6 S. (93—98) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13588. 8°.*)

Ricci, A. Mammiferi post-pliocenici di Kurgan in Siberia. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XX. 1901. Fasc. 3.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1901. 8°. 30 S. (368—393) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. (*13589. 8°.*)

Rosický, V. O dvou minetách a žule z okolí Jílového. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk v Praze. 1901.) Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 38 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13590. 8°.*)

Roth v. Telegd, L. Der Illyés-Teich bei Szováta und seine Umgebung vom geologischen Gesichtspunkte. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXIX. 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 5 S. (130—134). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13591. 8°.*)

Rothpletz, A. Ueber den Rhätikon und die grosse rhätische Ueberschiebung. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, W. Hertz, 1899. 8°. 9 S. (86—94) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13592. 8°.*)

Rothpletz, A. Ueber eigenthümliche Deformationen jurassischer Ammoniten durch Drucksuturen und deren Beziehungen zu den Stylolithen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-phys. Classe der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXX. Hft. 1. 1900.) München, typ. F. Straub, 1900. 8°. 32 S. mit 1 Textfig. Gesch d. Herrn G. Geyer. (*13593. 8°.*)

Sacco, F. Essai d'une classification générale des roches. (Separat. aus: Compte-rendu du VIII. Congrès géologique international 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*13594. 8°.*)

Salomon, W. Ueber das Alter des Astra-Granites. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898, Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 7 S. (327—333) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13595. 8°.*)

Salomon, W. Ueber *Pseudomonotis* und *Pleuronectites*. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900. Hft. 2.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 12 S. (348—359) mit 1 Taf. (XIV). Gesch. des Herrn G. Geyer. (*13596. 8°.*)

Salomon, W. Ueber eine eigenthümliche Grabenversenkung bei Eberbach im Odenwald. (Separat. aus: Mittheilungen der Grossh. Badischen geolog. Laudesanstalt. Bd. IV, Hft. 2.) Heidelberg, C. Winter, 1901. 8°. 42 S. (211—252) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13597. 8°.*)

Salomon, W. Ueber neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1901. Nr. VIII.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1901. 8°. 16 S. (170—185) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13598. 8°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Copepoda. Part. 3—4. Bergen, A. Cammermeyer, 1902. 8°. Gesch. d. Bergens Museum. (*12047. 8°.*)

Schardt, H. Ueber die Recurrenzphase der Juragletscher nach dem Rückzug des Rhonegletschers. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol V. Nr. 7.) Lausanne, 1899. 8°. 3 S. (511—513). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13599. 8°.*)

Schardt, H. Compte rendu des excursions de la Société géologique suisse juillet-aout 1899. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. Nr. 2. 1900.) Lausanne, 1900. 8°. 32 S. (124—155) mit 15 Textfig. u. 2. Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13600. 8°.*)

Schreiber, H. Neues über Moorcultur und Torfverwertung. 1900 — 1901. Vortrag. Staab, 1902, 8°. 104 S. Gesch. d. Autors. (*13601. 8°.*)

Schubert, R. J. Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 7. S. (330—336). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13602. 8°.*)

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. I. Die Sciaeniden. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 16 S. (301—316) mit 5 Textfig. u. 1 Taf. (X). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13603. 8°.*)

Sieger, R. Untersuchungen in den Oetscherhöhlen. Braunschweig, 1899. 4°. Vide: Crammer, H. & R. Sieger. (*2528. 4°.*)

Slavík, F. Ueber die wahrscheinliche Identität von Lussatit und Tridymit. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie . . . Jahrg. 1901. Nr. 22.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 2 S. (690—691). Gesch. d. Autors. (*13604. 8°.*)

Slavík, F. Ueber die rothen Zoisite aus Mähren. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie . . . Jahrg. 1901. Nr. 22.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 5 S. (686—690). Gesch. d. Autors. (*13605. 8°.*)

Söhle, U. Vorläufiger Bericht über die stratigraphisch-geologischen Verhältnisse der Insel Lesina. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1899. Nr. 11—12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 7 S. (319—325). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13606. 8°.*)

Söhle, U. Geognostisch-palaeontologische Beschreibung der Insel Lesina. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 14 S. (33—46) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13607. 8°.*)

Söhle, U. Neuere Mittheilungen aus dem Tiefbau-Schachte in Witkowitz bei Mährisch-Ostrau. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 13—14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (343—345). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13608. 8°.*)

Tacconi, E. Alcune notizie geologiche sul gruppo della Presolana. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXII. 1899.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini & Co., 1899. 8°. 8 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13609. 8°.*)

Taramelli, T. Osservazioni stratigrafiche a proposito delle fonti di S. Pelegrino in provincia di Bergamo. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. Fasc. 3. 1900.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1900. 8°. 8 S. (437—442) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13610. 8°.*)

Taramelli, T. Alcune osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Varzo. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXV.) Milano, typ. C. Rebeschini & Co. 1902. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*13611. 8°.*)

Tornquist, A. Das Vorkommen von nodosen Ceratiten auf Sardinien und über die Beziehungen der mediterranen zu den deutschen Nodosen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 12 S. (385—396) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13612. 8°.*)

Toula, F. Neue geologische Mittheilungen aus der Gegend von Rustschuk in Bulgarien. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 19 S. (29—47) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13613. 8°.*)

Toula, F. Eine marine Neogenfauna aus Cilicien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901, Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 18 S. (247—264) mit 1 Taf. (VIII). Gesch. d. Autors. (*13614. 8°.*)

Trentanove, G. Il miocene medio di Popogna e Caffaggio nel Monti Livornesi. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XX. Fasc. 4.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1901. 8°. 49 S. (507—551) mit 2 Taf. (VIII—IX). Gesch. d. Autors. (*13615. 8°.*)

Vacek, M. Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1901. Nr. 17—18.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 37 S. (361—397) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13616. 8°.*)

Vorwerg, O. Sur le mode d'expression et de représentation de la direction et de l'inclinaison des couches. (Separat. aus: Compte-rendu du VIII. Congrès géologique international 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*13617. 8°.*)

Waagen, W. Das Schöpfungsproblem. (Separat. aus: „Natur und Offenbarung". Bd. XLIV.) Münster, 1898. 8°. 36 S. (641—660; 719—734). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13618. 8°.*)

Weed, W. H. Influence of country-rock on mineral veins. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 19 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13619. 8°.*)

Woldřich, J. N. Příspěvky z experimentální geologie. Mit deutschem Resumé: Einige Beiträge aus der Experimental-Geologie. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk v Praze. 1901.) Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 22 S. mit 16 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13620. 8°.*)

Woldřich, J. jun. Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale des Böhmerwaldes. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901, Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 48 S. (177—224) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13621. 8°.*)

Woodworth, J. B. The history and conditions of mining in the Richmond coal-basin, Virginia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers, febr. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 8 S. mit 2 Textfig. u. Discussion (2 S.). Gesch. d. Instituts. (*13622. 8°.*)

Želízko, J. V. Diluvialní člověk u Krapiny v Chorvátsku. (Separat. aus: Časopis Vlasten. muz. spolku v Olomouci. Čís. 73.) [Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien.] Olmütz, typ. Kramář a Proházka. [1902]. 8°. 6 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13623. 8°.*)

Želízko, J. V. O fluoritu od Harrachova v Krkonoších, jakož i z některých jiných nalezišť. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický; roč. XII. čísl. 2. 1902.) [Ueber den Fluorit von Harrachsdorf im Riesengebirge, sowie von einigen anderen Fundorten.] Prag, typ. A. Malíř, 1902. 8°. 4 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13624. 8°.*)

Želízko, J. V. Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs. I. Die Fauna der Stufe $d_1\gamma$ von Eipovic, zwischen Pilsen und Rokican. — II. Nachtrag zur Kenntnis der Fauna der Bande d_3 an der Kněží Hora bei Lodenitz. — (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 6 S. (61—66) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13630. 8°.*)

Zuber, R. Zadania i metody geologii. [Aufgaben und Methoden der Geologie.] Warschau, 1901. 8°. 33 S. Gesch. d. Autors. (*13631. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 8. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1902.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: R. Handmann: Ueber ein Vorkommen von Cordierit und Sillimanit bei Linz in Oberösterreich. — Reiseberichte: Dr. J. Dreger: Alter des Weitendorfer Basaltes. — Dr. L. Waagen: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. — Literatur-Notizen: O. Marinelli, A. Penck und E. Brückner, Dr. H. Haas, Dr. E. Hussak, A. Harker, Prof. H. Erdmann.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

R. Handmann. Ueber ein Vorkommen von Cordierit und Sillimanit bei Linz in Oberösterreich.

Schon im Jahre 1884 entdeckte P. Franz Resch S. J. in den Granitgneissen des Kürnberger Reviers bei Linz in Oberösterreich ein Vorkommen von Cordierit und seiner pinitischen Umwandlungen. Spätere Nachforschungen bestätigten dieses Vorkommen; insbesondere sei erwähnt, dass P. Ludwig Cornet S. J. „Cordieritgneiss" bei einem Felsen desselben Reviers (in der Nähe der sogenannten Anschlussmauer) anstehend gefunden. Weitere Nachforschungen des Ref. ergaben noch einige interessante Beziehungen, und es sei darüber im Nachfolgenden ein kurzer Bericht erstattet.

Cordierit findet sich in den hiesigen Gneissen, beziehungsweise Graniten eingesprengt in körnigen Krystallen oder in derben Massen vor, bisweilen noch frisch, gewöhnlich aber schon — wenigstens etwas — pinitisirt.

Es finden sich überdies auch gewisse Einlagerungen von granitähnlicher Structur mit bläulichem (frischen) Cordierit, grünlichen Pinitsträngen und sternförmigen Graphitaggregaten; der Graphit bedeckt bisweilen in einigen centimeter-dicken Schichten die Cordierit-(Pinit-) Flächen, und es weisen dann dieselben nicht selten eine gewisse Holzstructur auf.

Neben dieser Einlagerung trifft man, wenn auch seltener, weissen Calcit mit Cordierit verwachsen an; auch dieser Calcit weist sternförmige Graphitaggregate auf.

Ein anderes Vorkommen (in der Nähe der sogenannten Anschlussmauer eines früheren Befestigungsthurmes) zeigt ein theils körniges, theils schieferiges Gestein mit violettem bis schwärzlichblauem Cordierit, nicht selten mit einer oder mehreren Schichten von weissem, faserigem Sillimanit (Fibrolith), deren Bildung auch den Faltungen des Gesteines folgt; daneben finden sich Granaten und rundliche bis strahlen-

förmige Graphitblättchen eingebettet; infolge theilweiser Zersetzung ist das Gestein eisenschüssig und meist bräunlich gefärbt.

Ein Vergleich des hiesigen Vorkommens mit Handstücken von Cordierit aus dem Bayrischen Wald, wie z. B. von Silberberg bei Bodenmais, scheint zu ergeben, dass eine Uebereinstimmung in Bezug auf die Art des Vorkommens und der Genese vorliege.

Reiseberichte.

Dr. J. Dreger. Alter des Weitendorfer Basaltes.

Vor einiger Zeit besuchte Chefgeologe G. Geyer den grossen Basaltbruch bei Weitendorf (WNW von Wildon in Mittel-Steiermark) und machte dort die Beobachtung, dass am östlichen Ende des Bruches dem Basalte miocäne Schichten mit Fossilien angelagert sind. Auf Geyer's Veranlassung begab ich mich in den genannten Bruch, um nachzusehen, ob etwa an der Berührungsstelle des Basaltes mit dem tertiären Schiefer eine Contactwirkung zu beobachten wäre. Es konnte jedoch keine Veränderung des dem Basalte unmittelbar anliegenden Gesteines bemerkt werden, welche dem Einflusse der empordringenden Eruptivgesteine zugeschrieben werden könnte; vielmehr muss angenommen werden, dass der Basalt schon erstarrt war, als sich das Tertiär, welches kaum gestört ist, ablagerte.

An der Contactstelle ist der Basalt, wie auch sonst an der Oberfläche, zersetzt und weisslichgrau entfärbt, während das angelagerte Sedimentgestein mit den Conchylien auf einige Decimeter durch eisenschüssiges Wasser, das aus den auflagernden (? Belvedere-) Schottern und Sanden eingedrungen ist, geröthet ist.

Das tertiäre Gestein ist ein dünngeschichteter, glimmeriger, mergeliger Schieferthon und stimmt sowohl in Fossilführung als Gesteinsbeschaffenheit mit dem Wetzelsdorfer Schiefer überein, den man für gleich alt mit dem Wiener Miocän, besonders den Grunderschichten, hält. Die Ortschaft Wetzelsdorf liegt etwa 9 *km* westlich von Weitendorf.

Durch diese Beobachtungen wird demnach bewiesen, dass der (Feldspath-) Basalt von Weitendorf jedenfalls nicht jünger ist als die Grunderschichten, während man bisher geneigt war, ihn mit dem Gleichenberger (Olivin-) Basalt in Zusammenhang zu bringen, welcher der Pliocänperiode, etwa der Zeit der Ablagerung des Belvedereschotters, zugezählt wird.

Dr. L. Waagen. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.

II. Umgebung von Malinska und Dobrigno.

In meinem Vortrage vom 4. Februar d. J.[1]) wurde der nördlichste Theil der Insel Veglia, die Umgebung von Castelmuschio, vom geologischen Standpunkte dargestellt. Anschliessend an die Arbeiten des vorigen Jahres wurden nun heuer mit Beginn der Auf-

[1]) Diese Zeitschrift 1902, S. 68 ff.

nahmscampagne gegen Süden die Untersuchungen und Begehungen fortgesetzt, und in vorliegendem Berichte soll die Umgebung von Malinska und Dobriguo behandelt werden.

In topographischer Beziehung bleibt der Charakter der Insel so ziemlich der gleiche. Im Osten, wo der Anprall der Bora am stärksten ist, zieht sich fortgesetzt eine vollkommen kahle Steinwüste der Küste entlang, und nur zwischen Porto Sulinj und der Gegend von Verbenico findet sich vereinzelt kümmerlicher Eichenwald und spärlicher Feldbau auch etwas näher dem östlichen Küstensaume. Dies östliche Kalkgebiet bis zu dem grossen Eocänzuge, der die Insel ihrer vollen Länge nach durchzieht, wird durch den Porto Sulinj unvermittelt quer unterbrochen, während die einzelnen Züge der mittleren und oberen Kreide ungestört im Süden ihre Fortsetzung finden.

In das hier zu besprechende Gebiet fällt von dem grossen Eocänzuge jener Theil südlich vom Jezero, der von Stache[1]) als „das Thal von Dobrigno" bezeichnet wurde, und ferner „das Spaltenthal von Verbenico" bis zu der Strasse, welche jenen Ort mit Veglia verbindet. Das Thal von Dobrigno in Verbindung mit dem weiten Porto Sulinj gibt dem Gebiete nördlich von Dobrigno sein eigenthümliches Gepräge. Sahen wir im Norden im Valle Noghera und in dem Poljen-Gebiete des Jezero die Neigung, Thalgebiete gegen W und SW gegen das Meer auszusenden, so liegt hier der entgegengesetzte Fall vor: ein Durchbruch durch das Kreidegebiet gegen NO. Es ist dies umso auffallender, als die Ostflanke der Insel sonst im allgemeinen von einem ziemlich hohen Rücken gebildet wird. Der Parallelismus mit den nach Westen gerichteten Thalgebieten ist aber noch ein viel grösserer: Dem Valle Noghera entspricht vollständig die Gegend des Porto Sulinj, beides sind Bachgebiete, welche quer auf das Schichtstreichen in eine Meeresbucht entwässert werden. Das Poljengebiet des Jezero dagegen zeigt mit seinen Einsenkungen gegen die Rada di Sasso bianco eine Analogie mit dem Einrisse hinaus gegen Verbenico, der doch nicht tief genug greift, um das Valle Jas zu entwässern.

Im Thale von Dobrigno steigen die weicheren Gesteine des höheren Eocän bis zu ziemlich bedeutenden Höhen an, ja die Wasserscheide zwischen diesem Thale und der Thalspalte von Verbenico liegt sogar in einer Höhe von über 200 *m*. In diese mergelig-sandigen Gesteine haben dann die Bäche tiefe, enge Schluchten eingerissen, in welche die Gehänge als mehr minder steile, bewachsene oder kahle Schuttkegel hinabsteigen. Dies nun gibt den beiden in Rede stehenden Thalgebieten ihr eigenthümliches, charakteristisches Gepräge.

Gegen den Jezero wird das Thal von Dobrigno von einem Querriegel abgeschlossen, der sich bis zu etwa 60 *m* Höhe erhebt. Wir haben hier somit die auffallende Erscheinung, dass zwei Thäler einander genau entgegengerichtet sind und an ihrer Vereinigungsstelle fast in einem rechten Winkel, gegen NO, abgelenkt werden.

[1]) E. Stache. Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, Bd. 17, S. 243 ff.

Die Bäche, die aus den beiden Thalenden kommen, vereinigen sich jedoch in der Thalebene nicht, sondern führen ihr Wasser in getrenntem Laufe der Meeresbucht zu. Die Neigung der Niederung gegen den Porto Sulinj ist überdies so gering, dass das zurücktretende Meer bei Ebbe einen Streifen von gut einem halben Kilometer sumpfigen Bodens trocken zurücklässt, der dann die verschiedensten Miasmen aushaucht und besonders die berüchtigte Malaria stark verbreiten hilft.

Auch das Spaltenthal von Verbenico zeigt zwei gegeneinander gerichtete Thalenden, die sich in der Gegend der Strasse von Verbenico nach Veglia vereinen. Ein Abfluss ober Tags ist jedoch nicht vorhanden, sondern die Bäche führen ihr Wasser einem kleinen Teiche zu, der bei anhaltenderem Regen natürlich über seine Ufer tritt und die Gegend versumpft. Früher soll dies weniger empfindlich gewesen sein, da das überschüssige Wasser durch Sauglöcher (Ponore) bald wieder verschwand. Auch jetzt müssen einzelne derselben noch functioniren, da man bei Ueberschwemmung unterhalb von Verbenico im Meere schlammiges, erdiges Wasser aufsteigen sieht. Eben jetzt ist man daran gegangen, eine Entsumpfung durchzuführen, und die Arbeit besteht hauptsächlich darin, die Sauglöcher zu reinigen und dadurch wieder zur Function zu bringen.

Der von Norden her entwässerte längere Theil des Spaltenthales von Verbenico, der allein in das zu besprechende Gebiet fällt, birgt in seinem obersten Theil eine tief eingerissene, schwer zugängliche Schlucht, ganz in Mergel und Sandstein gebettet. Weiter thalabwärts treten die eocänen Kalksteinwände immer mehr aneinander und verschmälern so den Mergelzug, bis schliesslich unter den Bachalluvien alles verschwindet; von da ab haben wir ein breites, sanft geneigtes Thal vor uns, das durch seinen reichen Feldbau einen äusserst angenehmen Eindruck auf den Besucher macht.

Der östliche Kreidezug birgt eine Höhle, etwa eine Viertelstunde nördlich von Rudin. Der Eingang liegt in den rein weissen und röthlichen Kalken der oberen Kreide. Auf der Karte finden wir ihre ungefähre Lage unter dem Namen „Brestovska jama“ eingetragen, während sie unter dem Volke die Bezeichnung „Slivainska jama“ führt. Ein Schacht von etwa 3 *m* Tiefe, der dem Fusse nur wenige Tritte bietet, bildet den Zugang. Durch ein niedriges Felsthor beginnt man sodann die unterirdische Wanderung und mittelst eines engen Schlufes, der auf allen Vieren passirt werden muss, gelangt man in einen herrlichen Saal. Von der Decke hängt ein reicher Spitzenvorhang von Tropfsteingebilden und Säulen von 1 *m* Mächtigkeit und mehr tragen das Gewölbe dieses ansehnlichen Raumes, der 10 *m* im Durchmesser besitzen mag. Bedeutender jedoch ist noch die Höhe dieser Grotte. Sehr steil senkt sich der Boden gegen die Mitte hinab, welche von einem Bachbette eingenommen wird, und nur mit grösster Vorsicht ist die Fortbewegung möglich, da ein zäher, rother Lehm den Tritt noch unsicherer macht. Zweimal muss im Sprunge der Wasserriss passirt werden, dann erreicht man eine Gallerie, die nach NW gerichtet, längs der Schlucht sich hinzieht. Entlang der Felswand bewegt man sich dort fort, während auf

der Seite des Abgrundes zarte Pfeiler, oft mehrere Meter hoch, den Pfad begrenzen, welche das Licht unserer Laternen durchscheinen lassen und den Zauber der unterirdischen Architektur noch erhöhen. Es folgen dann in nordwestlicher Richtung noch Grotten und Gallerien, so dass der zugängliche Theil des unterirdischen Höhlenzuges eine Länge von etwa 800 *m* besitzen mag. Am Ende trifft man in der gleichen Richtung auf eine etwa $^3/_4$ *m* im Durchmesser haltende Oeffnung und die hineingehaltene Laterne lässt eine fernere Grotte ahnen. Der eigentliche Zweck meiner Untersuchungen bestand darin, eventuelle Thierreste und Artefacte aufzusuchen und den Lauf des Baches zu ergründen. Leider war die Expedition in dieser Richtung resultatlos, nachdem absolut keine Reste entdeckt werden konnten, und der Bach zu der Zeit so wenig Wasser führte, dass das vorbereitete Anilin gar keine Verwendung fand. Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die Richtung des Höhlenzuges an der Oberfläche durch eine Anzahl kleiner Dolinen markirt erscheint.

Westlich von dem grossen Eocänzuge erreicht die Insel ihre grösste Breite und ist diese Gegend als ein grosses Kalkplateau zu bezeichnen, dem einige Höhenrücken aufgesetzt sind, und das sich nach der Rada di Malinska einerseits und dem Porto di Veglia andererseits langsam abdacht. Eine grosse Polje, die in dieses Gebiet eingesenkt ist, wird zum Theile vom Jezero Ponikva erfüllt, der zur Regenzeit eine Längenausdehnung bis zu 2 *km* besitzt, in den trockenen Monaten jedoch bis auf ein Minimum im nördlichsten Theile verschwindet, mitunter sogar ganz austrocknen soll. Die Niveauschwankungen dürften in diesem, wie in dem nördlichen Jezero einfach auf Verdunstung zurückzuführen sein, und glaube ich, dass das Wasser uns bei beiden den Grundwasserspiegel vorstellen dürfte. Ausserdem sehen wir in dem Plateaugebiete noch eine lange, schmale Grabenpolje, welche unterhalb der Ortschaft Monte sich von NW nach SO auf eine Länge von beinahe 3 *km* erstreckt.

Wie wir gesehen haben, wird der grosse Eocänzug, der die Insel von Castelmuschio bis Bescannova längs durchsetzt, durch wellenförmige Aufwölbungen, welche quer auf die Streichungsrichtung verlaufen, in mehrere Theilstrecken zerlegt. Eine solche Wellenhöhe quer auf das Streichen lässt sich nun auch in dem Kreideplateau beobachten, und zwar beginnt sie an der Strasse nach Veglia etwas nördlich des Ponikva jezero, und zieht über die Gegend von Poljica bis hinüber gegen Milohnic, um sich dann gegen den Canale di mezzo hinabzusenken. Ihre grösste Höhe erreicht sie jedoch mit 236 und 240 *m* in den beiden Gipfeln der Vrhure. Den Einfluss auf das tektonische Bild der Insel werden wir noch weiter unten kennen lernen.

Stratigraphie.

Den stratigraphischen Ergebnissen, wie sie in meinem citirten Vortrage dargelegt wurden, ist hier nicht viel hinzuzufügen.

Die obere Kreide behält ihr subkrystallinisches Gepräge bei und ist stets durch rein weisse oder pfirsichrothe Färbung ausge-

zeichnet. Gegen die Grenze zur mittleren Kreide jedoch stellen sich mitunter auch Lagen einer dichten Gesteinsvarietät ein, so dass eine präcise Grenzziehung dadurch sehr erschwert wird.

Ein grauer, meist dichter, mitunter aber auch etwas krystallinischer Kalk repräsentirt, wie im nördlichen Abschnitt der Insel, die mittlere Kreide, nur sind in dem zu besprechenden Gebiete die Fossilreste noch seltener als im Norden. Der grosse Kreideaufbruch im Kalkplateau des Westens zeigt in der mittleren Kreide stellenweise auch etwas mehr sandige oder dolomitische Kalke, die eventuell bereits ein tieferes Niveau — die untere Kreide — vertreten könnten. Dieselben sind jedoch petrographisch so innig mit typischen Gesteinen der mittleren Kreide verbunden, dass eine Trennung und Ausscheidung auf der Karte sich als unmöglich erwies.

Etwas verschieden ist die Entwicklung des Eocän in der Umgebung von Dobrigno von jener, die wir im Thalgebiete von Castelmuschio kennen lernten. Besonders ist es der Hauptnummulitenkalk, der hier als etwas sandiger Kalk schon petrographisch sich vom Alveolienenkalk gut unterscheiden lässt. Die versteinerungsreichen conglomeratischen Schichten sind hier meist sehr gut entwickelt, doch führen sie ausser zahllosen Nummulliten selten ein anderes Fossil. Manchmal tritt aber an Stelle dieser conglomeratischen Structur ein sehr zäher, bläulicher Kalkstein, der gegen die Verwitterungskruste hin eine bräunliche Färbung annimmt. Mitunter ist jedoch dieser Horizont auch ganz mergelig entwickelt, so dass sein Vorhandensein nur durch die zahllosen ausgewitterten Nummuliten kenntlich wird. Nach oben stellt sich dann in der Gegend von Dobrigno ein neues Glied ein: ein sehr harter, typischer Flyschsandstein, der dem Obereocän entsprechen dürfte. An Stellen, wo die mittleren fossilführenden Schichten mergelig entwickelt sind, wie besonders in dem Riegel, der das Thal von Dobrigno gegen Norden abgrenzt, haben wir über dem Hauptnummulitenkalk dann ununterbrochen eine mächtige Serie von Mergelschichten, die durch Einschaltung von Sandsteinlagen nach oben allmälig in Flyschsandstein übergehen. Dieser Flyschsandstein findet sich im ganzen Thalgebiet von Dobrigno, dagegen konnte er im Spaltenthal von Verbenico nicht aufgefunden werden. Kleine Reste desselben davon fanden sich auch im Kreidekalk-Plateau des Westens; so eine kleine Scholle direct auf oberer Kreide südlich von St. Appollinario vecchio und Spuren davon in der Grabenpolje unterhalb von Monte.

Eine ganz junge (quartäre) Strandbreccie mit zahllosen Fossilen wurde am Valle Sulinj entdeckt und eine kleine Aufsammlung gemacht. — Eine Ablagerung horizontal geschichteten diluvialen Kalksandes mit Gehäusen von Landschnecken findet sich in einer Mächtigkeit von 4 bis 6 *m* auf einer Fläche von etwa 2 km^2 zwischen dem Orte Polje und dem Orte Silo östlich von Dobrigno. — Endlich ist südlich von der Rada di Malinska eine mächtige Ablagerung von Terra rossa zu erwähnen, die sehr viel Rotheisenerz enthält und deren Mittelpunkt ungefähr durch St. Appollinario vecchio bezeichnet wird.

Tektonik.

Beginnen wir wieder im Osten, so haben wir zunächst den „Eocänzug von Voz“ zu berücksichtigen. Derselbe erreicht im Velo čelo noch eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit, jedoch vom Porto Slivonska angefangen nimmt er sehr rasch ab, wird häufig von der darunter liegenden oberen Kreide durchbrochen, um endlich südlich der Punta Mala Slivonska gänzlich zu verschwinden. Zusammengesetzt wird dieser Zug aus Alveolinen-Nummulitenkalk und nur einige spärliche Reste der Mergelschichten finden sich aufgelagert vor; ein solcher Rest auch unmittelbar auf oberer Kreide südlich von dem besprochenen Ende der Eocänkalke. Es tritt hierauf eine Unterbrechung dieses Zuges ein, und erst bei Punta Čista konnte das Wiederauftauchen der Alveolinen-Nummulitenkalke, in Uebereinstimmung mit Stache, constatirt werden, die dann längs des Valle Silo, sowie auf der Halbinsel Silo wiederholt in Lappen und Streifen der oberen Kreide unregelmässig aufgelagert erscheinen. Nach Stache befinden sich in der Nähe der Halbinsel Silo noch zwei Mergelvorkommnisse. Das eine, welches eine ganze Collection von Fossilien ergeben hat, „am Südrande des Porto Paschiek“, und das andere „im Westen der Punta Dergenin auf dem Wege nach Valle Mourvenizza“ gelegen. Mit dem ersten ist wahrscheinlich Valle Pasjak gemeint, allein es gelang mir nicht, ausser dem Alveolinen-Nummulitenkalk noch andere Eocänablagerungen dort zu entdecken. Mit der zweiten Angabe dürfte ein Punkt westlich der Punta Druženjin am Südufer des Valle Vodica gemeint sein, wo wirklich fossilführende Eocänmergel vorkommen, die direct der oberen Kreide auflagern. Vielleicht beruht die Angabe von „Porto Paschiek“ als Fundort auf einer ungenauen Orientirung nach der alten Karte (1 : 144.000), welche zur Zeit der geologischen Uebersichtsaufnahme allein zu Gebote stand, da ich am Südrande des Valle Murvenizza eine kleine Partie von eocänem Mergel und Conglomeraten mit sehr zahlreichen Fossilien, genau den Angaben Stache's entsprechend, in eine Mulde der oberen Kreide eingelagert, vorfand. Die ganze Ostküste Veglias südlich von der Punta Druženjin, soweit sie in das besprochene Gebiet fällt, weist keine weiteren eocänen Ablagerungen auf.

Zwischen dem Eocänzuge von Voz und dem Haupteocänzuge erstreckt sich der östliche Kreideaufbruch, der eine nach WSW geneigte Antiklinale darstellt. Dieselbe verläuft sehr regelmässig und wird in ihrer ganzen Breite vom Porto Sulinj unterbrochen. Dem östlichen Schenkel der Falte, gebildet aus oberer Kreide, sind die besprochenen Lappen des Eocän aufgelagert. Oestlich von Klimno und in der Gegend des Ortes Silo sind zwei kleine, untergeordnete Aufbrüche der mittleren Kreide vorhanden und ausserdem befindet sich zwischen den Orten Polje und Silo eine ziemlich mächtige Ablagerung diluvialen Sandes. Westlich schliesst sich dann der Kern der Falte in Form eines Aufbruches von mittlerer Kreide an, der gegen das Meer hinausstreichend, sich zwischen Punta St.

Marco und Porto Verbenico unter das Meer hinabsenkt, ebenso wie der östliche Schenkel der oberen Kreide.

Es folgt sodann der Gegenflügel der oberen Kreide, der jedoch nicht mehr unter dem Meere verschwindet, sondern bis an die Südspitze der Insel sich verfolgen lässt.

Der Haupteocänzug, der im Norden eine ganz einfache, offene Synklinale bildete, ist hier im Thale von Dobrigno durch die anschliessende geneigte Kreidefalte ebenfalls schief gedrückt. Beide Schenkel fallen nach Nordost, und zwar der westliche sanfter mit blos 20 bis 30°, der östliche dagegen ziemlich steil mit 60 bis 70°. Ausserdem wird der Aufbau noch dadurch complicirter, dass die weichen Schichten des höheren Eocän nicht nur stark zerknittert, sondern auch von Längsstörungen durchsetzt zu sein scheinen. Besonders zur Erklärung der Lagerung im Thale östlich von Dobrigno, durch welche die Strasse hinanführt und in dem man Flyschsandstein mitunter direct an Alveolinen-Nummulitenkalk abstossen sieht, muss unbedingt ein Längsbruch angenommen werden.

Im Spaltenthale von Verbenico herrscht dieselbe Neigung der Synklinale. Hier treten jedoch die begrenzenden eocänen Kalkwände immer mehr zusammen, den Mergelzug verschmälernd und zugleich auch sich senkend, so dass schliesslich das ganze Eocän unter den Alluvien des Valle Jas verschwindet und die Thalwände von den weissen Kalken der oberen Kreide gebildet werden. Auffallend ist es auch, dass der Flyschsandstein, der in der Gegend von Dobrigno ziemliche Flächen bedeckt, im Spaltenthale von Verbenico nicht aufgefunden werden konnte.

Wir kommen nun zu dem westlichen Aufbruche, dessen Kern, die mittlere Kreide, im Gebiete von Castelmuschio den Höhenrücken des Vršak und Veli Vrh bildete. Dieser Zug setzt sich in dem unwegsamen und von zahllosen Dolinen zerrissenen Gebiete südlich vom Jezero ungestört fort, zu beiden Seiten von Zügen der oberen Kreide begleitet. Der westliche Flügel von oberer Kreide, der an der Rada Sasso bianco seinen Anfang hat, entwickelt sich bis in die Gegend von Malinska zu ganz ansehnlicher Breite. Bei Marsich jedoch beginnt ein neuer Aufbruch der mittleren Kreide, der sich sehr rasch verbreiternd, gar bald in der Gegend von Gabogne mit dem Aufbruche des Veli Vrh vereinigt und so gemeinsam nach Süden strebt. Jener Lappen der oberen Kreide, der eine Zeit lang die beiden Aufbrüche voneinander scheidet, geht an der Vereinigungsstelle natürlich verloren, doch etwas weiter südlich wird die Kuppe des Berges mit der Cote 255, welcher mit der Kapelle St. Peter gekrönt ist, noch von den weissen Kalken der oberen Kreide gebildet.

Bei Malinska hatten wir den Zug der oberen Kreide, und ebenso ist die ganze Rada di Malinska in diese Kalke eingebettet, welche von hier in grosser Breite gegen Süden fortsetzen. Nur zwischen Zidarich und Vantačich sieht man eine kleine Scholle von Alveolinenkalken, welche sich aber nicht lange südlich verfolgen lässt, da sie bald unter den ansehnlichen Terra rossa-Ablagerungen von St. Appollinario vecchio verschwindet. Noch

etwas weiter südlich findet sich dann der erwähnte kleine Rest von Flyschsandstein direct auf oberer Kreide. Ein ganz unbedeutendes Vorkommen von Alveolinenkalk wurde auch bei dem Kloster St. Maria Magdalena gefunden.

Unweit der Punta Pelova beginnt im Westen wieder ein Aufbruch von mittlerer Kreide, der zunächst die Berge Beli vrh und Gradina bildet und das Vallone Čavlina im Westen vollständig und im Süden bis etwa zur Ruine Gorsini umschliesst. Darauf folgt wieder ein Zug von oberer Kreide, der den Westen der Insel mit dem Kloster Santa Maria di Capo umfasst und so bis zum Canale di Mezzo reicht.

Wie gesagt, ist der Berg Vrhure als eine quer zum Streichen verlaufende Bodenschwelle zu betrachten, und diese bewirkt, dass die obere Kreide, welche von der Rada di Malinska in ziemlicher Breite gegen Süden strich, ganz unvermuthet hier ihr Ende erreicht. So sind denn von hier an alle drei Aufbrüche der mittleren Kreide, jener vom Veli vrh, der zweite, der bei Marsich beginnt, und der von der Punta Pelova ausgeht, zu sehr bedeutender Ausdehnung vereinigt und nehmen die ganze Mitte der Insel in einer Breite von etwa 12 *km* ein. In diesem Complexe nun fanden sich Gesteine, etwas sandige oder dolomitsche dunkle Kalke, die eventuell schon als Vertreter der unteren Kreide angesehen werden könnten. Auch zahlreiche Breccienzüge wurden bemerkt, allein die Beschaffenheit der Gegend lässt eine Beobachtung der Lagerung absolut nicht zu, und so kann auch über die Frage, ob untere Kreide vorhanden sei, auf blos petrographische Momente hin vorläufig keine Entscheidung getroffen werden.

Quellen.

In einer Karstgegend sind die Wasserverhältnisse von besonderer Wichtigkeit, deshalb soll auch hier wieder einiges darüber zusammengestellt werden.

In Malinska sprudeln sehr reiche Quellen hervor, die, leicht zu fassen, ein sehr gutes Trinkwasser abgeben würden. — In Dobrigno selbst ist kein Wasser zu finden, doch nur 1 *km* südlich, bei der Kapelle Uravič in einer Höhe von mehr als 200 *m*, bricht eine starke, perennirende Quelle empor, welche noch dieses Jahr mittelst Wasserleitung in den Ort geleitet werden soll. — Nördlich von Dobrigno der Ort Čižiče hat eine gefasste Quelle am Fusse der Hügel in der Nähe der Punta Sulinj. Dieselbe ist jedoch bei Flut brakisch und daher ungesund, weshalb sich die Bewohner entschliessen mussten, im Orte eine grosse Cisterne für Regenwasser anzulegen. — Verbenico besitzt am Hafen zwei sehr gute Quellen, die vom Meere gar nicht beeinflusst werden und wahrscheinlich mit den versiegenden Bächen des Valle Jas in Beziehung zu bringen sind. Da diese Quellen jedoch am Hafen und der Ort etwa 50 *m* höher gelegen ist, so wollen die Einwohner von Verbenico eine Wasserleitung bis in den Ort hinaufbauen, die heuer noch in Angriff genommen werden soll. Hierzu sind zwei Quellen ausersehen im

oberen Valle Jas, von welchen die eine durch ihre gleichmässig kühle Temperatur — etwa 8° R. — auffält und die Vermuthung nahe legt, dass ihr Infiltrationsgebiet ziemlich entfernt, vielleicht sogar auf dem Festlande zu suchen ist. — Im Westen besitzt noch St. Maria di Capo eine eigene kleine Quelle, die aber wahrscheinlich nicht perennirt. Das ganze übrige Gebiet zwischen der Hauptstrasse nach Veglia und dem Canale di Mezzo ist vollständig quellenlos und auch die Cisternen werden zumeist nur von Regenwasser gespeist.

Veglia, Anfang Juni 1902.

Literatur-Notizen.

O. Marinelli. Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. Publ. d. R. Istit. d. Studi super., pratici e di perfezionamente in Firenze (sez. d. scienze fis. e natur.). Firenze 1902. Mit einer Karte und 5 Tafeln.

Die Umgebung von Tarcento umfasst in der vorliegender Studie zugrunde liegenden Ausdehnung ein östlich des Tagliamentodurchbruches von Gemona liegendes Gelände, das sich von der Hochgebirgskette des Monte Plauris über eine Vorhügelregion südlich in die Ebene hinabsenkt. Da sich diese Gegend an die in letzter Zeit von dem Referenten neu aufgenommene Region von Pontafel in Kärnten nahe südlich anschliesst und so das Profil über die karnische Hauptkette und quer über die bei Dogna vom Fellathal durchschnittenen Julischen Alpen bis zur Ebene Veneziens hinaus ergänzt, mag eine Besprechung dieser dem Andenken Professor G. Marinelli's geweihten Monographie an dieser Stelle gerechtfertigt erscheinen. Diese Region gewinnt ausserdem dadurch an Interesse, als dieselbe einen Theil der auch durch die Studien von G. Böhm und K. Futterer (Ref. Verhandl. 1897, pag. 364) näher bekannt gewordenen südalpinen Kreidezone einschliesst, welche, weiterhin in ihrem Streichen nach Südosten schwenkend, alsbald auf istrianisches Gebiet übertritt.

In den beiden Ketten des M. Plauris und M. Chiampon, die, durch die Venzonassa getrennt, ausserdem nach Süden durch das Querthal des Torre entwässert werden, herrscht die Trias vor, und zwar in zwei Stufen entwickelt. Davon entspricht die untere, hier fossilleere, mergelig-kalkige Stufe den hauptsächlich in zwei Zonen (Resiathal und Südfuss des M. Chiampon) zutage tretenden Raibler Schichten. Die obere, dolomitisch-kalkige, weitaus mächtigere Stufe umfasst den durch Asphalteinlagerungen gekennzeichneten Hauptdolomit, aus dem neben einer Anzahl bezeichnender Fossilien, wie *Turbo solitarius*, *Gervillia exilis Stopp*, *Megalodon Gümbeli Stopp.*, mehrere andere Arten angeführt werden, worunter auch *Myophoria elegans Dunk.*, die sonst als Leitfossil des Muschelkalkes angesehen wird.

Die obersten Lagen des Complexes sind zum Theil als Kalkbreccien und Crinoidenkalke entwickelt, welche vielleicht schon Rhät oder selbst Lias repräsentiren.

Ueber den triadischen Bildungen und deren in ähnlicher Ausbildungsweise möglicherweise schon in den Lias hinaufreichenden Hangendgliedern folgt eine dünnbankige Serie von verschieden gefärbten Hornsteinkalken, welche sicher zum grossen Theil dem Jura angehören, zum Theil aber auch Glieder der Kreideformation umfassen dürften.

Man kann nach dem Verfasser in dieser weder von der unterlagernden Trias scharf geschiedenen, noch in sich selbst sicher gliederbaren, Jura und Kreide umfassenden Schichtreihe zweierlei Ausbildungsformen unterscheiden, eine Cephalopodenfacies und eine Facies mit dickschaligen Bivalven aus der Unterordnung der *Pachyodonta*. Während die erstere in der nördlich von den periadriatischen Störungslinien gelegenen Belluneser Region und in der Gegend von Tolmezzo bis in die Kreide emporreicht, scheint umgekehrt in der der Ebene genäherten südlichen Region von Tarcento die Chamiden- und Rudistenfacies schon viel tiefer, vielleicht schon im Jura zu beginnen und alle Glieder bis zur Scaglia hinauf zu umfassen. Die grosse Fossilienarmut der betreffenden Schichten, aus denen von

früher her oberjurassische und tithonische Ammoniten und Brachiopoden aus der Gegend von Ospedaletto bekannt waren und in denen der Verfasser eine Anzahl von Aptychen aufzufinden vermochte, setzt einer weiteren Gliederung grosse Schwierigkeiten entgegen. Wohl aber gelang es, namentlich in der Gebirgsgruppe der Monti Bernadia nördlich von Tarcento, innerhalb der Zweischalerfacies jener südlicheren Jurakreide-Zone eine Anzahl von localen Serien zu unterscheiden, welche in einer Tabelle vergleichsweise zusammengestellt werden. Es ergeben sich daraus sieben anscheinend übereinstimmende, durch einzelne Arten der Genera *Itieria, Diceras, Caprina, Hippurites* etc. charakterisirte Horizonte, welche aus dem Jura in die Kreide emporreichen, ohne dass es bis nun gelungen wäre, eine scharfe Grenze festzustellen. Ueber den jurassischen und tithonischen Kalkbänken folgt ohne deutliche Grenze Biancone, darüber eine Zone bituminöser Gesteine, Caprinidenkalke, dann Hippuritenkalke, endlich zu oberst eine der Scaglia entsprechende Kalkserie. Während die letztere im östlichen Friaul und in grossen Theilen des Venezianischen überhaupt noch in das Eocän hinaufgreift, zeigt sich in dem hier näher untersuchten Gebiete an der Basis des Eocän eine Ablagerungslücke, indem die Kreidekalke durch eine jene Formation einleitende Kalkbreccie überlagert werden, welche nach oben durch Wechsellagerung allmälig in fossilreiche Mergel und Sandsteine übergeht. Neben Lithothamnien, Foraminiferen (darunter *Nummulites, Operculina, Alveolites* etc.) und Korallen treten in dieser eine Anzahl fossilführender Horizonte aufweisenden Schichtreihe nicht selten auch Gastropoden und Bivalven auf.

Auch diese Straten werden nun mit verschiedenen classischen Eocänentwicklungen von Mitteleuropa und Nordafrika verglichen und etwa dem mittleren Eocän des Pariser Beckens gleichgestellt, wobei angenommen wird, dass das Untereocän hier nicht vertreten ist.

Dem stratigraphischen Theil schliesst sich ein Abschnitt über die Tektonik an. Man entnimmt diesem durch Profile erläuterten Capitel, dass das triadische Hochgebirge im Osten des Tagliamento-Durchbruches aus langen, steil stehenden, zumeist nach Norden geneigten, an Brüchen schuppig überschobenen Falten besteht, während in der südlichen, cretacischen und alttertiären Vorhügelregion viel einfachere, kuppelförmige Aufwölbungen von ellyptischem Querschnitt vorherrschen. In der Regel ist dabei der südliche Abfall dieser Kuppen gegen die Ebene steiler aufgerichtet oder sogar nordfallend überkippt.

Unter den jüngsten, terrestrischen Formationen erscheinen namentlich die ausgebreiteten glacialen Schotter und Moränen des Tagliamentogebietes am Rande des Gebirges bemerkenswert.

Ein den Zusammenhang zwischen der Tektonik und dem orographischen Aufbau erläuterndes Kärtchen bringt das engere Gebiet von Tarcento in Verbindung mit dem grösseren Theile der Julischen Voralpen bis Civitale und bis zum Isonzo.

Der zweite Hauptabschnitt der vorliegenden Arbeit ist palaeontologischen Inhaltes und behandelt insbesondere die Eocänfauna; vier Lichtdrucktafeln dienen demselben zur Illustration.

Sehr dankenswert erscheint endlich eine den Zeitraum zwischen 1881 und 1901 umfassende Zusammenstellung der geologischen und palaeontologischen, die Provinz Friaul betreffenden Literatur, als Ergänzung des von T. Taramelli in dessen Erläuterungen zur geologischen Karte von Friaul gegebenen Verzeichnisses.

Das besprochene, durch eine übersichtliche geologische Karte i. M. 1:100.000 illustrirte Werk darf ohne Zweifel als ein wichtiger Beitrag zur Kenntnis der östlichen Südalpen bezeichnet werden, und zwar speciell jener Region, welche den Uebergang der südlichen Ketten in die vorgelagerte venezianische Ebene vermittelt. (G. Geyer.)

A. Penk und **E. Brückner**. Die Alpen im Eiszeitalter. Mit mehreren Vollbildern in Autotypie, 2 farbigen Profiltafeln, sowie zahlreichen Text-Illustrationen. Gekrönte Preisschrift. Verlag von C. H. Tauchnitz. Leipzig 1901. I. und II. Lieferung.

Mit einer klaren Darstellung der Aufgaben der neuen alpinen Eiszeitforschung von A. Penk wird das grossartige Werk eröffnet, als dessen Zweck hingestellt

wird zu erforschen, in welchem Umfange und wie oft sich die Vergletscherung der Alpen während des Eiszeitalters verändert hat, und wie weit dabei der darunter liegende Gebirgskörper umgestaltet wurde. Die Untersuchung wird zu diesem Ende zuerst in den typischesten Gebieten begonnen und geht hier von jenen massgebenden Stellen aus, wo die Gletscher ihre mächtigsten Ablagerungen hinterliessen, wo sie ihre Moränen aufhäuften, wo die ihnen entströmenden Wasser weite Schotterfelder aufschütteten, und sie schreitet von da zu den Quellen des Eises empor.

Eine übersichtliche Gliederung und Classification aller glacialen Ablagerungen, sowie ihrer gegenseitigen Verbindungen schliesst sich daran und schärft die Unterscheidungsmittel für die Trennung der verworrenen Schichten. Neu erscheint hier die Einführung des Begriffes des Zungenbeckens, unter dem jenes tiefer gelegene Land verstanden wird, das nicht nur von Endmoränen umwallt ist, sondern dadurch beckenförmig eingeprägt ist, dass der Boden der alten Gletscherzungen nach seinen Eisrändern hin anstieg.

Die Eiszeiten in den nördlichen Ostalpen bilden dann das erste Object der Einzelbeschreibung, da sie vor allem wegen der selten klaren Gliederung ihrer glacialen Ablagerungen die besten Einblicke versprechen. In ausgedehnten Längsthälern wurde hier das Eis der Centralalpen gesammelt, die Kalkalpen bildeten ein Wehr, das die Eismassen staute und von ihnen in einzelnen Strömen überschritten wurde. Erst nördlich davon vereinigte es sich wieder zu einer zusammenhängenden Decke, zu einer Art Vorlands-Vergletscherung. Vor ihr hin schlangen sich die Moränengürtel und von dieser nach Norden fielen ungeheuere fluvioglaciale Schotterfelder ab, nach denen die einzelnen Vergletscherungen am sichersten getrennt werden können.

Diese riesigen Schotterfelder werden als Iller-Lechplatte, schiefe Ebene von München, Inn-Salzachplatte, Traun-Ennsplatte, als niederösterreichisches Schotterfeld (Tullner- und Marchfeld und Traisengebiet) von einander geschieden.

Die Schottermassen der Iller-Lechplatte werden besonders in der Gegend um Memmingen und um Kaufbeuren genau untersucht und in vier verschiedene Felder eingetheilt, die gegen die Alpen umso steiler ansteigen, je älter sie sind, je mehr sie sich ihnen nähern. Damit ist zugleich eine entsprechende Mächtigkeitszunahme verbunden. Es wird gezeigt, dass sie am Südende mit verschiedenen Moränenzonen aufs engste verknüpft erscheinen. Charakteristisch ist für diese Felder, dass die beiden älteren die weithin verfolgbaren Reste mächtiger Decken bilden, während die zwei jüngeren in breiten, tiefen Thalungen der ersteren als Terrassen eingelagert sind.

Im Anschlusse an ältere Bezeichnungen werden von unten nach oben im Alter ältere und jüngere Deckenschotter, sowie Hoch- und Niederterrassenschotter unterschieden und im weiteren eingehend beschrieben. Neu ist die Aufstellung des jüngeren Deckenschotters. Aus der Lagerung des älteren Deckenschotters wird auf eiszeitliche Schichtstörungen geschlossen, die nur diese Ablagerung betroffen haben. Mit Ausnahme des Niederterrassenschotters sind alle älteren mit Lehm und Löss bedeckt.

Während auf der Iller-Lechplatte die Erosionswirkungen grösser waren als die Aufschüttungen, wurde auf der schiefen Ebene von München mehr angehäuft als erodirt. Deswegen lagern hier besonders im Süden die drei unterscheidbaren Schotterfelder oft übereinander, während im Norden mehr die normale Ineinander-Schachtelung platzgreift. Der unterste Schotter wird als Münchener Deckenschotter bezeichnet, darüber folgt Hoch- und Niederterrassenschotter. Die Entstehung der schiefen Ebene von München war bedingt durch das Zusammenwachsen von vier Thalungen, deren Riedel durch sehr starke seitliche Erosion beseitigt wurden.

Der Donaudurchbruch von Passau ist älter als die glacialen Schotter und er zeigt seit ihrer Ablagerung geringe Veränderungen, wodurch für einen grossen Theil der Nordalpen die Beständigkeit der Erosionsbasis festgestellt wird. Auf der Inn-Salzachplatte lagert regelmässig Deckenschotter am höchsten, Niederterassenschotter in der Tiefe, die Hochterrasse aber in der Mitte. Aehnlich wie bei der Iller-Lechplatte ist der Schotteraufbau der Traun-Ennsplatte durch vier Schotterfelder, von denen das älteste eine hohe weite Decke bildet, während in den Thalfurchen Nieder- und Hochterrassen, sowie jüngerer Deckenschotter sich übereinander hinziehen. Bei Pachschallern und Sierming im Steyrthal führt der ältere Deckenschotter eine typische Lössfauna. Besonders die Unterlage der Deckenschotter hebt sich hier rasch gegen die Alpen, die Terrassenschotter liegen tief.

Im niederösterreichischen Schottergebiet wird auf dem Tullnerfeld der ältere Deckenschotter nachgewiesen, der sich noch durch den Donaudurchbruch von Klosterneuburg fortsetzt, auf dem Marchfeld finden sich Andeutungen von Hoch- und Niederterrassen, im Traisenthal haben wir eine vollständige Entwicklung aller vier Schotterfelder, die hier ganz normal ineinander geschachtelt sind.

Als stratigraphische Ergebnisse dieser grossen Schotterschau werden ihre schon mitgetheilte Altersfolge, sowie die wechselnde, eingeschachtelte Lagerung aufgeführt, gegen die eine regelmässige Aufeinanderfolge als Ausnahme gilt. Die Gleichstellung der oft weit getrennten Felder ist nach petrographischen Unterscheidungen nicht möglich, sondern nur eine geomorphologische Methode, die genaue Verfolgung ihres Niveaus gestattet das, wobei man diejenigen einzelnen Vorkommnisse zusammenfasst, deren Oberfläche durch seitliche Bewegung einer Gefällscurve entstanden gedacht werden können. Nach dem gefundenen palaeontologischen Material gehört die ganze glaciale Schotterreihe ins Quartär oder Pleistocän. Aus diesen Schottern wird eine viermalige Vergletscherung erschlossen, die alphabetisch bezeichnet wird.

Dem alten Deckenschotter *g* entspricht eine Günz-Verglescherung *G*, dem jüngeren Deckenschotter *m* eine Mindel-Vergletscherung *M*, dem Hochterrassenschotter *r* eine Riss-Vergletscherung *R*, dem Niederterrassenschotter *w* eine Würm-Vergletscherung *W*. Im Anschluss werden Beweise für das interglaciale Alter des Löss beigebracht, der keine einheitliche Bildung, indessen sehr schwer zu trennen ist.

Ueberraschend reich und weittragend sind die geomorphologischen Folgerungen. Die glaciale Fernwirkung führte zur Anhäufung ungeheuerer Schotterlagen, die in gewaltigen Decken oder weiten Thalungen über das Vorland gebreitet wurden. Nur die Thäler mit glacialen Schottern sind breit und es erscheint ihre Verbreiterung als Wirkung der Seitenerosion ihrer Verschüttung, während zugleich die Tiefenerosion nahezu still steht. Die älteren Schotterfelder sind viel breiter, die jüngeren viel tiefer, der Mangel bedeutender Furchen ist die Vorbedingung für deckenförmiges Auftreten. Aus der Grundlage der *g*-Schotter erkennt man die präglaciale Landoberfläche. Die Donau bildete im Norden eine fast fixe Basis, die nur im Gebiete der boischen Masse ein wenig gehoben wurde. Von ihr weg steigt die präglaciale Landfläche bis zu den Moränengürteln der Alpen viel steiler an als die Sohlen der heutigen Flüsse dieser Gegenden. Diese Vorflächen der Nordalpen sind aber Abtragungsebenen, da der *g*-Schotter discordant auf verbogenem Miocän ruht. Wir haben es hier mit Oberflächen zu thun, auf denen die Flüsse nicht mehr einzuschneiden vermochten, sondern nur die trennenden Riedel zwischen einander abfegten. Die präglaciale Thalbildung hatte auf dem Vorland nahezu das Endziel ihrer Thätigkeit erreicht, was nur denkbar ist, wenn auch in dem Hinterlande keine lebhaften Gefälle mehr vorhanden waren, kurz, wenn die Alpen damals den Charakter eines Mittelgebirges besassen.

Während der darauffolgenden Quartärperiode änderte sich dieses Verhältnis ganz bedeutend, indem die Flüsse im Vorland wieder stark einzusägen begannen, obwohl sich an der Donaubasis wenig geändert hatte. Die Aufschüttungen sind durch die Vorrückungen der Gletscher begründet, welche die Flüsse mit Schutt überlasteten; wenn diese dazwischen wieder in die Tiefe gruben, so ist das nur möglich, wenn sich die Gletscher zurückzogen und sie in den freien Räumen ihren Schutt abgeben konnten. Den Schuttablagerungen folgen Zeiten kräftiger Neubelebung der Thalbildung, die nach Penk nicht durch tektonische Veränderungen, sondern nur dadurch erklärt werden können, dass durch die Gletscher die Hauptthäler bis zu den Endmoränen stark vertieft wurden, wodurch sich einerseits tiefe Sammelbecken für den Schutt eröffneten, während andererseits sowohl in den zurückgebliebenen Seitenthälern, wie in dem viel höheren Vorlande Bäche und Flüsse zum Einschneiden gezwungen wurden.

Die Spuren von Krustenbewegungen führen zur Annahme einer Wellung der Schotterniveaus, aber nicht zur Begründung dieser tiefgreifenden Veränderungen. Mehrfach haben Aufschüttungen und Bodenbewegungen die Flussläufe verlegt, aber trotzdem ist die Physiognomie der Schotterfelder dieselbe geblieben.

Nunmehr folgt eine Einzelbeschreibung der Moränengebiete im Süden der grossen Schotterflächen, wobei sich sofort nach dem Grade der Verwitterung deutliche Jungmoränen von verwaschenen Altmoränen scheiden lassen. Nur diese letzteren sind durchaus von Löss verhüllt. Die Grösse und die Form jedes Moränen-

gebietes ist nur von seinem Eisstrome und damit von seinem Hinterland abhängig, aus dem jener hervordrang. Es war gleichsam eine Eisprojection der Alpen auf das weite Vorland, und da diese hier nirgends gehemmt wurde, so liegt in der freien Ausbildung der Individualität ein seltener Vorzug der oberdeutschen Moränenentwicklung.

Die Verknüpfung von drei Schottersystemen und drei Moränenzonen lässt sich am Rande des gewaltigen Fächers des Inngletschers erweisen, die die *W*-, *R*- und *M*-Vergletscherung bezeugen, von denen immer die ältere die weitere Ausdehnung gegen Norden nimmt, während auf der Westflanke die *W*-Vergletscherung über die früheren hinausquoll. Die innerhalb der Jungmoränen unter den Drumlin liegenden Schotter und die eingelagerten Schieferkohlen werden als die Spuren einer Schwankung beim Nahen der *W*-Vergletscherung gedeutet. An das mächtige Zungenbecken gliedern sich radiale Furchen von ganz demselben Charakter, welche als Zweigbecken dem Stammbecken gegenübergestellt werden.

Durch diese Furchen wurde die peripherische Entwässerung des Moränengebietes in eine centripetale verwandelt. Das Stammbecken selbst ist tief zugeschüttet, in ihm lag der erloschene See von Rosenheim, der eine Oberfläche von ungefähr 310 *qkm* besass. Die Annahme, dass hier ein Keil der Molasse-Flysch-Kalkzone eingebrochen sei, wird abgewiesen und diese Unterbrechung der Alpen als eine Erosionserscheinung erklärt. Das wird hauptsächlich von den seitlichen Begrenzungshängen abgeleitet, wo immer die härteren Schichtzüge als Rippen in das Becken vorspringen. Es sind typische Sculpturformen der Hänge, die hier untertauchen, und sie verleihen denselben eine charakteristische Rippung, die sich an feste Bänke knüpft.

Das Rosenheimer Becken ist das stumpfe, stark verbreiterte Ende des um 200 *m* gegen seine Seitenthäler übertieften Innthals, dessen Uebertiefung an den Endmoränen aufhört und so räumlich und zeitlich mit der Gletscherentwicklung der Eiszeit verbunden ist. Alte Delta am Förchenbach und Biberhügel führen zur Erkenntnis des interglacialen Sees von Brannenburg.

Auch der Salzachgletscher hinterliess aus der *W*-, *R*- und *M*-Vergletscherung mächtige Moränen, von denen die *W*-Moränen mehrfach die *R*-Moränen überschritten. Ebenso wie im Inngletscher sitzen die Drumlin einem Schottersockel auf, der als Schwankung von Laufen einer Veränderung der *W*-Vergletscherung zugeschrieben wird. Auch gelangte es zur Ausprägung mehrerer Zweigbecken vor dem Stammbecken, an das sich nach rückwärts das übertiefte Salzachthal anschliesst, das ebenso wie diese in ein präglaciales Thalniveau eingesenkt ist. Die Salzburger Nagelfluh als interglaciale Deltabildung spricht für einen interglacialen See von Salzburg, der eine Länge von 30 *km*, eine Breite von 10 *km*, eine Tiefe von 0·8 *km* erfüllte. Auch hier ist nicht an einen tektonischen Einbruch zu denken, denn auch die Entstehung dieses Beckens ist zeitlich und räumlich auf die Eiszeit begrenzt.

Von den Nachbargletschern des Inngletschers, dem Chiemsee-, Prien-, Leizach-, Schliersee-, Tegernseegletscher gewann nur der letztere eine selbständige Entwicklung. Im Tegernseethal liegt eine Trogform vor in der Umrandung von Ufermoränen, welche nur bis 1200 *m* verfolgbar sind. Hierher wird zur Erklärung die Schneegrenze der Eiszeit verlegt. Nach ihrer Beschreibung folgt die der Nachbarn des Salzachgletscher, von denen selbst der Saalachgletscher durch den vorgelagerten Salzachgletscher abgespert wurde.

Ausserordentlich unsymmetrisch war die Ausbildung des Isargletschers, der bis zu den Tertiärhügeln im Norden vordrängte. Auch hier reichte die *W*-Vergletscherung nicht so weit nach Norden wie die *R*-Vergletscherung, dafür aber war sie erheblich breiter. Der Münchener Deckenschotter wird dem *m*-Schotter Schwabens gleichgestellt, die dazu gehörige *M*-Vergletscherung war weit geringer als die anderen nachfolgenden, weswegen die nächsten Vergletscherungen ihre Schotter erst weiter draussen in die schon flacheren Thäler legen konnten und so die Ueberlagerungen im Süden der schiefen Ebene von München herbeiführten.

Die Zweigbecken sind ebenfalls in dem Münchener Schotter eingeschnitten und nicht tektonischen, sondern glacialen Ursprungs. Die Drumlinzonen werden wie die des Inn- und Salzachgletschers als überschrittene Endmoränen aufgefasst. Uebertiefte Stammbecken schliessen sich im Süden an die Zweigbecken, doch werden sie schärfer durch rippenförmige Aufragungen der Molasse geschieden.

Iller- und Lechgletscher haben sich auf dem Vorland vereinigt, nur zur Zeit der grössten Ausdehnung stiessen sie im Westen mit dem Rheingletscher zusammen. Es werden hier Moränen der *M*-, *R*- und *W*-Vergletscherung aufgezählt, von denen die *R*-Moränen im Wertachthal sehr weit vorspringen, während um Obergünzburg die *M*-Moränen stark vorragen. Die Ausbiegungen der Jung-Endmoränen umspannen nur kleine Zungenbecken, weil die Gletscher da die Nordgrenze der älteren Molassezone nur mehr wenig überschreiten. Lech- und Illerthal sind bedeutend übertieft.

Die Gletscher der österreichischen Traun sind meist im Gebirge stecken geblieben. In ihren Gebieten lassen sich deutlich die drei *M*-, *R*- und *W*-Moränengürtel scharf gesondert erkennen. In den drei Zweigen des Traun-, Attersee- und Mondsee—Irrseethals finden wir die inneralpinen Zungenbecken mächtig übertieft, so am Gmundnersee um 270 *m*. Am Irrsee sind die Stirnmoränen fast gar nicht, die Ufermoränen sehr ansehnlich entwickelt, der See selbst dürfte von Moränen abgedämmt sein, während der Mondsee ein in Fels gegrabenes Zungenbecken darstellt. Ebenso ist der Fuschlsee von Moränen abgesperrt, der Wolfgangsee dagegen ein übertieftes Zungenbecken.

Im Gebiet des Steyrgletschers lagert die *M*-Moräne am äussersten, nahe daran die *R*-Moräne und sehr weit innen erst die *W*-Moräne. Im Gebirge selbst sind die Altmoränen stark verwischt. Der Thalausgang der Enns wurde nie von Gletschern erreicht und besitzt daher auch keine bedeutende trichterförmige Erweiterung. 30 *km* innerhalb desselben erst stossen wir auf die ersten Moränen, welche der *R*-Vergletscherung angehören. (Dr. O. Ampferer.)

Dr. H. Haas. Katechismus der Geologie. Siebente vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 186 Abbildungen u. 1 Tafel. J. J. Weber, Leipzig 1902.

Der erfreuliche Umstand, dass populäre Werke von der Art der Weber'schen Katechismen im Laufe von wenigen Jahren eine grössere Anzahl von Auflagen erleben, bildet einen unverkennbaren Maßstab für das rege Interesse, welches derzeit in weiteren Kreisen den Naturwissenschaften entgegengebracht wird. Er ist andererseits auch ein gutes Zeugnis für die sachgemässe, in Form und Auswahl des Stoffes zweckentsprechende Art, in welcher diesem Bedürfnisse Rechnung getragen wird. Die vorliegende siebente Auflage des Katechismus der Geologie ist von Seite ihres Autors einer Umarbeitung und Vervollständigung in allen Theilen unterzogen worden. Auch hat die Zahl der Abbildungen gegen früher eine beträchtliche Vermehrung erfahren. (M. Vacek.)

Dr. E. Hussak. Katechismus der Mineralogie. Mit 223 Abbildungen. J. J. Weber, Leipzig 1901.

Dieses Werkchen ist nun in der sechsten vermehrten und verbesserten Auflage erschienen. Der krystallographische Abschnitt wurde wesentlich umgeändert, indem die Hessel-Gadolini'sche Eintheilung, sowie neben den Naumann'schen die Miller'schen Symbole gegeben wurden. Im Literaturverzeichnisse wurden auch die neuesten Hilfsbücher eingereiht.

Was die Auswahl des Stoffes betrifft, ist zu bemerken, dass über ein Drittel des Büchleins der Beschreibung der Krystallformen gewidmet ist, wodurch eben die folgenden Capitel: Mineralphysik, Mineralchemie und beschreibender oder specieller Theil eine gewisse Einschränkung erfahren. (Dr. G. B. Trener.)

A. Harker. Petrographie. Introduction a l'étude des roches au moyen du microscope par Alfred Harker. Traduit de l'anglais par O. Chemin. Paris, Béranger Ch., 1902.

Das Buch soll als Hilfsbuch für praktische Studien bei der Gesteinsuntersuchung dienen, unter der Voraussetzung, dass die dem Studirenden vorliegenden Untersuchungsobjecte vom Lehrer demonstrirt werden. Daraus erklärt sich, warum

seitens des Verfassers allen theoretischen und genetischen Fragen, sogar in der Eintheilung des Stoffes, aus dem Wege gegangen wurde.

Der vorliegenden französischen Uebersetzung lag die zweite englische Auflage zu Grunde. Der Verfasser hat aber die Aenderungen und Vermehrungen der in Aussicht stehenden dritten Auflage schon hier vorgenommen, andererseits auch auf die wichtigsten französischen Gesteinstypen hingewiesen. Ein ausführlich gehaltenes Literatur-Verzeichnis berücksichtigt jedoch fast ausschliesslich englische Autoren. Auch werden beinahe sämmtliche Fundorte aus England gewählt. Es sollen dadurch dem Leserkreise wohl auch jene Fachleute gewonnen werden, welche sich rasch über englische Literatur und Fundorte der Gesteine orientiren wollen.

In der Einleitung ist das Wichtigste über die Eigenschaften der Mineralien, welche bei der Untersuchung der Dünnschliffe in Betracht kommen, in sehr klarer und übersichtlicher Form besprochen. Im Texte ist auch eine Tabelle für die Bestimmung der Feldspathe durch Auslöschungsschiefe nach Michel-Lévy eingeschaltet.

Für die systematische Eintheilung der Gesteinstypen ist im Ganzen und Grossen die Structur und Genesis massgebend. Die krystallinischen Schiefer werden am Schlusse in einem Capitel „Roches cristallines diverses" beschrieben. Sonst folgt der Verfasser im allgemeinen der Systematik von Rosenbusch. Im Buche vermisst man aber Angaben über die Lagerungsverhältnisse der Gesteinstypen, was eigentlich mit dem didaktischen Zwecke des Werkes nicht ganz im Einklange steht.

Dem Studium des Metamorphismus sind zwei Capitel gewidmet. Das erste behandelt den Thermal-Metamorphismus, und zwar sowohl die Contactmetamorphosen, welche durch Intrusivmassen hervorgebracht werden, wie auch diejenigen, welche auf Wirkung der Wärme bei mechanischen Bewegungen und in den tieferen Schichten der Erdkruste auf das Ansteigen der geothermischen Stufe zurückzuführen sind. Einen französischen Leser wird es vielleicht befremden, dass die Theorie der „Feldspathisation" und die „phénomènes de contact exomorphes et endomorphes" im Sinne von Michel-Lévy und Lacroix nicht berücksichtigt wurden. Im zweiten Capitel wird der dynamische Metamorphismus besprochen. Im Anhange gibt der Uebersetzer eine praktische Anleitung für die Herstellung von Dünnschliffen. (Dr. G. Batt. Trener.)

Prof. Dr. H. Erdmann. Lehrbuch der anorganischen Chemie. Dritte Auflage. Mit 291 Abbildungen, 99 Tabellen, einer Rechentafel und 6 farbigen Tafeln. 788 Seiten. Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, 1902.

Bei den raschen Fortschritten der Chemie ist es ganz begreiflich, dass nach der im Jahre 1900 erschienenen zweiten Auflage jetzt schon eine dritte herausgegeben worden ist, und es muss entschieden freudig begrüsst werden, dass dadurch alle Interessenten der anorganischen Chemie rasch von dem allerneuesten Stande dieser Wisserschaft unterrichtet werden.

Bezüglich des Inhaltes der neuesten Auflage dieses Werkes gilt im allgemeinen alles, was seinerzeit in dem Referate über die zweite Auflage gesagt wurde (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1900, S. 379), nur dass ausser verschiedenen Verbesserungen und Erweiterungen des Textes in dieser Auflage noch eine Vermehrung der Abbildungen und der Tabellen stattgefunden hat. (C. F. Eichleiter.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 9. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1902.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt. — Notizen: Internationaler Geologen-Congress, Erdrutschung in der Bukowina. — Eingesendete Mittheilungen: A. Rosiwal: Ueber weitere Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien. — Quarz als Standard-Material für die Abnützbarkeit. — Eine neue Methode zur Erlangung zahlenmässiger Werte für die „Zähigkeit" der Gesteine. — Reiseberichte: R. J. Schubert: Zur Geologie der norddalmatischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien. — Dr. L. Waagen: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. — Literatur-Notizen: Dr. E. Richter, Dr. A. Böhm v. Böhmersheim, R. Reinisch. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 16. Juli d. J. huldvollst zu gestatten geruht, dass dem Director der geologischen Reichsanstalt, Hofrath Dr. Guido Stache, aus Anlass der von ihm erbetenen Versetzung in den bleibenden Ruhestand der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 16. Juli d. J. den Vicedirector der geologischen Reichsanstalt, Oberbergrath Dr. Emil Tietze, zum Director dieser Anstalt allergnädigst zu ernennen geruht.

Notizen.

Internationaler Geologen-Congress. Das Executiv-Comité dieses Congresses, welcher seine 9. Session in der Zeit von 20. bis 27. August 1903 haben soll, hat im Juni das erste Circular versendet.

In dem letzteren wird die Liste der derzeitigen Mitglieder des Organisations-Comités, sowie die jetzige Zusammensetzung des Executiv-Comités mitgetheilt. Ferner werden die vor und nach der Session zu veranstaltenden Excursionen aufgezählt und die mit der Führung dieser Excursionen betrauten Geologen jeweilig namhaft gemacht. Es ergibt sich aus diesem vorläufigen Programm, dass vor dem Congress zwei grössere Excursionen nach Böhmen und zwei Excursionen nach Galizien geplant sind, welche letztere beiden ihren gemeinsamen Ausgangspunkt in Mährisch-Ostrau besitzen. Auch

das Salzkammergut, sowie die Umgebungen von Graz und Leoben werden vor der Session besucht. Nach der Session finden sodann weitere Excursionen statt, welche die Dolomitgebiete Tirols, die Etschbucht, die westliche und centrale Region der hohen Tauern, die Gegend von Predazzo, sowie die karnischen und julischen Alpen betreffen. Ein besonderer Ausflug zur Besichtigung der Glacialgebiete der österreichischen Alpen steht ebenfalls auf dem Programm und desgleichen eine grössere Excursion nach Bosnien und Dalmatien.

Bei einem Theil der erwähnten Ausflüge, insbesondere bei den meisten Excursionen in die Alpen, muss die Zahl der Theilnehmer auf eine bestimmte Zahl beschränkt bleiben. Bei anderen, wie insbesondere bei den Ausflügen nach Böhmen und in die Umgebung von Graz, wird von einer derartigen Beschränkung zunächst abgesehen. In einigen Fällen, wie insbesondere bezüglich Bosniens und Dalmatiens, werden nähere Angaben erst in einem späteren Circular erfolgen.

Am Schlusse des Rundschreibens wird endlich noch Kenntnis gegeben von einer Einladung der ung. geol. Gesellschaft nach Budapest und von einer unter Führung dieser Gesellschaft von den Congressisten zu unternehmenden Reise nach der unteren Donau.

Erdrutschung in der Bukowina. Aus einer Mittheilung des k. k. Landes-Regierungs-Präsidiums in Czernowitz geht hervor, dass die Gemeinde Theodorestie in der Bezirkshauptmannschaft Suczawa im Monate Mai dieses Jahres von einer Erdrutschung im Umfange von 600 bis 700 Quadratklaftern betroffen wurde, welche eine Senkung des Terrains um 4 bis 5 Meter herbeiführte. Bereits früher wurden solche Bewegungen in kleinerem Maßstabe beobachtet, doch, wie auch diesfalls, brachten sie niemals eine Gefährdung der Ortschaft selbst mit sich. Als Ursache wird eine Unterspülung durch Sickerwässer angenommen.

Eingesendete Mittheilungen.

August Rosiwal. Ueber weitere Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien. — Quarz als Standard-Material für die Abnützbarkeit. — Eine neue Methode zur Erlangung zahlenmässiger Werte für die „Zähigkeit" der Gesteine.

Im Anschlusse an die in diesen Verhandlungen 1899, Nr. 6 u. 7, gegebenen Mittheilungen „Ueber einige neue Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien" seien im Folgenden zunächst die Resultate jener einschlägigen Studien mitgetheilt, welche ich dort bei Besprechung der „Beziehungen zwischen der Abnützbarkeit und Druckfestigkeit" [1]) bereits berührt hatte, als auf die Unsicherheit hingewiesen wurde, welche die Benützung irgend einer Schmirgelsorte als abnützendes Material —

[1]) A. a. O. S. 217 [14]—219 [16].

wie sie ja die Beanspruchung am Bauschinger'schen Apparate erheischt — infolge der grossen Variabilität der Qualität des Schmirgels zur Folge hat.

Ehe in die Beschreibung der bezüglichen Versuche eingegangen wird, sei in dieser Hinsicht nochmals auf die seinerzeit citirten [1]) Resultate über die von mir gemachten Härtebestimmungen des Naxos-Schmirgels hingewiesen, wobei unter sieben untersuchten Proben bei directer Härtebestimmung an ganzen Stücken des Schmirgels die Durchschnittshärte der einzelnen Proben zwischen 320 und 714 pro mille der Härte des reinen Korunds, bei der Bestimmung des Schleifwertes des Pulvers der Proben von egal 0·2 *mm* Korngrösse beim Abschliff einer Bergkrystallplatte aber Schwankungen von 466 bis 990 pro mille des Schleifwertes gleich feinen Pulvers des reinen Korunds an derselben Bergkrystallplatte gefunden wurden.

Die Folgen dieser Unbeständigkeit der Qualität selbst derselben Nummer für Messungszwecke, also der Abnützbarkeit, wie sie am Bauschinger'schen Apparate erhoben wird, habe ich bereits betont, da es unmöglich ist, zeitlich wie örtlich stets Schmirgel von genau demselben Schleifwerte zur Verfügung zu haben, bezw. zu liefern.

Neben diesem Umstande führte mich zu den weiterhin zu beschreibenden Versuchen das Bestreben, die den Steinmaterialprüfungen der Technik dienenden Methoden, wo es nur irgend angeht, so einfach zu gestalten, dass deren praktische Anwendung nicht auf besondere maschinelle Einrichtungen complicirterer Art angewiesen sei, deren nur die wenigen Prüfungsanstalten theilhaftig werden, sondern dass womöglich jede Betriebs- oder Consum-, ja sogar Baustelle mit geringen Mitteln in die Lage versetzt würde, zuverlässige Messungen der massgebenden Qualitätsgrössen ihres Materials durchzuführen.

Um in dieser Hinsicht nur ein Beispiel anzuführen, sei darauf verwiesen, welch grosse Verschiedenheit in den Materialqualitäten fast jeder einzelne Steinbruch je nach der bruchörtlichen Entnahmestelle aufweist, da selbst beim Abbau eines geologisch einheitlichen Formationsgliedes das Mass der Frische, bezw. der Verwitterungsgrad örtlich derart qualitätsdifferenzirend wirkt, dass von constanten Masszahlen für die Bruchproducte keine Rede sein kann. Wie wichtig muss es da für jeden grösseren Betrieb sein, die zahlenmässigen Qualitätsgrenzen selbst kennen zu lernen, um darnach sowohl den Abbau als auch die Material-Sonderung und Lieferung auf diejenige präcise Basis stellen zu können, wie sie für andere Constructionsmaterialien längst allgemein gefordert wird.

Ich beginne also diese Ausführungen zunächst mit der Beschreibung meiner vereinfachten Methode zur Bestimmung der Abnützbarkeit von Gesteinsmaterialien, welche ich seit 5 Jahren an der k. k. geologischen Reichsanstalt eingeführt und bei allen technischen Gesteinsprüfungen zur Anwendung gebracht habe.

---

[1]) A. a. O. S. 218 [15].

A. Eine vereinfachte Methode zur Bestimmung der Abnützbarkeit.

Dieselbe schliesst sich zum Theile an das von Bauschinger eingeführte Verfahren[1]) an, ist aber andererseits mehr als eine Modification — sozusagen Vergröberung — der von mir für die Härtebestimmungen durch Schleifen[2]) in Verwendung stehenden Methode aufzufassen.

Während am Bauschinger'schen Apparate die die abnützende Schmirgel-Beschickung tragende Gusseisenscheibe durch maschinellen Antrieb in Rotation versetzt und unter der darauf lastenden abzunützenden Materialprobe hinweggeführt wird, bildet in meiner Zusammenstellung eine starke, circa 1 m^2 grosse Gusseisenplatte die ruhende Unterlage für die darüber hinweggeführten Probekörper. Sie ersetzt also gleichsam die viel kleinere polirte Glasplatte bei der Härtebestimmung.

Die zweite wesentliche Vereinfachung liegt darin, dass die Probekörper mit freier Hand in kreisförmiger Bewegung von constantem Durchmesser über das auf die Platte aufgetragene Schleifmaterial hinweggeführt werden. Dadurch entfällt der umständliche maschinelle Antrieb.

Belastungsgrösse. Diese Vereinfachung hat nun allerdings zwei Nachtheile gegenüber der Bauschinger'schen Maschine im Gefolge, von denen jedoch nur einer untrennbar an der Methode haftet. Es ist klar, dass bei der abscheuernden Wirkung des angewendeten Schleifmaterials der Druck auf die abzunützende Fläche einen Hauptfactor für die Grösse des der Messung zu Grunde liegenden Substanzverlustes der Probe bildet. Dieser, die Beanspruchung bestimmende gleichmässige Druck kann nun selbstredend nicht durch die freie Hand ausgeübt werden, sondern es muss bei der Kreisbewegung des Probestückes sorgfältig vermieden werden, diese anders, als blos im Sinne der horizontalen Weiterbewegung durch Ueberwindung des Reibungswiderstandes zu bewerkstelligen; die führenden Hände dürfen auf die Abnützungsfläche nicht drücken. Dies ist Sache einer leicht zu erringenden Uebung seitens des die Bewegung der Probestücke ausführenden Manipulanten.

Der für die Abnützung massgebende Druck wird durch directe Belastung der meistens würfelförmigen Probestücke ausgeübt, und zwar zweckmässig in der Weise, dass mittelst Leisten ein einfaches Holzkästchen auf den Probewürfel abhebbar aufgesetzt wird, das die Gewichtsbelastung (Schrott oder Bleistückchen) aufnimmt.

Die Grösse dieser Belastung hat aber bei der verfügbaren motorischen Kraft zweier Arme bald eine Grenze, wenn die Drehbewegung leicht und gleichmässig stattfinden soll, so dass Drücke von 30—40 *kg*, wie sie am Bauschinger'schen Apparate normal sind, nicht angewendet werden können. Mehrfache Versuche in

[1]) Mittheilungen aus dem mechan.-techn. Laboratorium der kgl. technischen Hochschule in München. Heft 11 und 18.

[2]) Neue Untersuchungsergebnisse über die Härte von Mineralien und Gesteinen. Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1896, S. 475—491.

dieser Richtung haben ergeben, dass über 10 *kg* Druckbelastung, also beim 7 *cm*-Würfel, das sind 49 cm^2 Abnützungsfläche über 0·2 *kg* pro $cm^2 = 0·2$ Atmosphären, nicht gut hinausgegangen werden kann. Diese Grenze wurde auch in allen Versuchen eingehalten, als normal für diese Methode jedoch nur der Druck von 0·1 Atmosphäre zu Grunde gelegt.

Da es sich bei der in Rede stehenden Methode aber nicht darum handelt, den Bauschinger'schen Apparat einfach zu ersetzen, sondern darum, auf einem zwar analogen, aber einfacheren Wege zahlenmässige Relativwerte für die Abnützbarkeit zu erlangen, so messe ich diesem Umstande kein zu grosses Gewicht bei gegenüber dem Vortheile, der in der leichten Ausführbarkeit der Methode liegt, umsomehr, als das Motiv Bauschinger's für die Grösse des von ihm in Anwendung gebrachten Druckes — die Proportionalität der Abnützung bei dieser Druckgrösse zur Menge des pro 10 Touren aufgegebenen Schmirgels — infolge der gleich zu erwähnenden anderen Art der Beschickung hier vollständig entfällt.

Umdrehungsdurchmesser. Noch leichter wiegt eine zweite dimensionelle Verschiedenheit, die wohl kaum als Nachtheil in's Gewicht fällt. Die Grösse des freihändig einzuhaltenden Drehungskreises lässt sich durch Armbewegung nicht gut auf 1 *m* Durchmesser (98 *cm*, Bauschinger) steigern. Auch hier muss sich die „menschliche Maschine" mit geringerem Masse begnügen, so dass für alle Versuche eine kreisförmige Bahn von 60 *cm* Durchmesser als normal eingehalten wurde, beziehungsweise einzuhalten ist.

Beschickung. Abweichend von dem Principe Bauschinger's, welches durch ständige Erneuerung des Schleifmaterials (Neuauftragen von je 20 *g* Schmirgel Nr. 3 nach je 10 Touren) eine constante Beschaffenheit der abscheuernden Reibungsfläche erzielen will, habe ich mich entschlossen, die Abnützbarkeit durch die Verwendung einer für alle Probematerialien gleichen einmaligen Menge des Schleifmittels pro 100 Touren zu bestimmen, und die Grösse des bei 100 Touren erzielten Substanzverlustes der Messung der Abnützbarkeit zu Grunde zu legen. Es ist dies eine theilweise Uebertragung des Toula'schen Principes der Härtebestimmung auf unseren Fall, jedoch mit der Einschränkung, dass die Zerreibung nicht — wie bei den feinen Pulvern der Härtebestimmung — bis zur Unwirksamkeit des Schleifpulvers fortgesetzt wird, sondern auf den Betrag der Abnützung durch die ersten 100 Touren beschränkt bleibt.

Es läge nun allerdings gar nichts im Wege, den Wechsel des Schleifmateriales genau so vorzunehmen, wie es am Bauschinger'schen Apparate geschieht, und nach je 10 Touren eine neue Portion desselben an die Stelle der zum Theile zerriebenen ersten Beschickung aufzutragen. Dadurch würde die Bedingung der Gleichmässigkeit der abscheuernden Fläche nahezu erfüllt sein, ebenso wie am Bauschinger'schen Apparate.

Die erstrebte Einfachheit und Schnelligkeit des Verfahrens liessen mich aber von der allzuweit gehenden Copirung des oft-

genannten Vorbildes abgehen und unter Aufgabe des genannten Principes zu Gunsten einer leichteren Handhabung der einmaligen Beschickung für 100 Touren — die ja zur Gewinnung von Relativwerten vollends ausreicht — den Vorzug geben.

Im Sinne der in der praktischen Verwendungsart des Materials vorkommenden Beanspruchung auf Abnützbarkeit — speciell die Anwendung zu Pflasterungszwecken als bestimmend ins Auge gefasst — habe ich mich auch dazu entschlossen, die Korngrösse des abnützenden Materials (Schleifpulvers) möglichst gross zu wählen. Die Versuche wurden aber auch nebenher vergleichsweise auf feinkörniges Schleifmaterial ausgedehnt.

Aus den anfänglichen Vorstudien bei dem Ausproben der Methode ergab sich als zweckmässigste Menge der Beschickung das Mass von 0·4 *g* Schleifmaterial pro *cm*² der abzunützenden Fläche, das sind also 19·6 *g* Schleifmaterial für die 7 *cm*-Würfelfläche, die als normale Beanspruchungsfläche nach dem Vorgange Bauschinger's beibehalten wurde.

Als Schleifmaterial wurde anfänglich, sowie in der Folge bis zur Ausgestaltung der Methode grober Naxos-Schmirgel verwendet, dessen Korngrösse (Mittel aus grösster Längs- und Querdimension der Körner) = 1·19 *mm* betrug[1]).

Der Schleifwert dieser Schmirgelsorte betrug, am Quarzplattenabschliff mit reinem Korund von beiderseits gleichmässig 0·2 *mm* Korngrösse nach der Härtemethode verglichen, 736 pro mille der Korundhärte.

Auch für die anderen Beschickungs- (Abschleif-)Materialien wurde dieselbe Gewichtsmenge (0·4 *g* pro *cm*² der abgenützten Fläche) beibehalten. Alle in der Folge zu beschreibenden Versuche wurden am trockenen Material durch trockenen Abschliff vorgenommen.

Abführung der Probe. Der Vorgang, der bei der Abführung der Proben einzuhalten ist, ergibt sich nach dem Gesagten in folgender einfacher Weise. Die gut getrockneten Probestücke (7 *cm*-Würfel oder Platten vom 49 *cm*² Schlifffläche) werden zunächst einem vorherigen Anschliff durch dasselbe Beschickungsmaterial unterworfen, damit nicht die wechselnde Anfangsbeschaffenheit der abzunützenden Fläche die Versuchsresultate beeinflusst.

Nach dieser Vorbearbeitung der Fläche wird der Probekörper auf der Tarawage auf 0·01 *g* genau gewogen. Die Beschickungsportion wird auf der Gusseisenplatte längs des Umfanges eines (mit Kreide darauf gezeichneten) Kreises vom 60 *cm* Durchmesser gleichmässig vertheilt und nun der, wie oben angegeben, belastete Probekörper mit beiden Händen dem Kreisumfange in stets paralleler Lage entlang geführt. Das Anfassen bei der Rundbewegung desselben bewirkt, dass für jede Kreisbewegung der Probekörper relativ zur Richtung seiner Bahn auch eine ganze Drehung um seine Achse beschreibt, die ritzenden Körner also nicht immer parallel, wie am Bauschinger-Apparate, sondern nach allen Richtungen abscheuernd einwirken. Ich halte

[1]) Als Handelsbezeichnung wurde für diese Sorte „Nr. $10^1/_2$" angegeben.

das für einen Vortheil zur Erlangung richtiger Durchschnittswerte bei Körpern, die nicht gleichmässig massige Structur besitzen.

Je zehn Kreisbewegungen mit dem Probekörper erfordern 20 bis 30 Secunden Zeitaufwand. Nach je zehn solcher aufeinanderfolgender Touren wird der Probekörper abgesetzt, das durch die Bewegung auf der Reibfläche ausgebreitete Schleifpulver wieder mit Hilfe eines Pinsels gleichmässig auf den 60 *cm*-Kreis gestrichen und eine neuerliche Folge von zehn Touren gemacht und so fort, bis alle 100 Touren absolvirt sind. Die nach der Abstäubung vorgenommene Wägung der Probe gibt den Gewichtsverlust pro 100 Touren als Erhebungsmass für den Grad der Abnützbarkeit. Dasselbe wird mit Hilfe der Dichte auf den Volumenverlust umgerechnet, dem ja die Abnützbarkeit direct proportional ist.

B. Bestimmung des Bauschinger'schen Abnützungswertes mit Hilfe der vereinfachten Methode.

Lässt man den Grundeinwand gegen die Bauschinger'sche Methode zunächst unberücksichtigt und nimmt man an, dass die nach beiden Methoden zur Anwendung gelangenden Schmirgelsorten, in ausreichender Quantität beschafft, wenigstens in dieser Lieferung je im selben Fasse von gleichbleibender, abnützender Qualität bleiben, so lässt sich durch Parallelversuche nach beiden Methoden auf empirischem Wege leicht jene Verhältniszahl finden, welche die Umrechnung der nach der vereinfachten Methode gefundenen Abnützungswerte auf die durch den Bauschinger'schen Apparat durch 200 Umdrehungen seiner Scheibe bewirkte Abnützungsgrösse gestattet.

Hiezu konnte ich bei der Ausarbeitung der geschilderten Methode vor Jahren zunächst zwei Angaben aus der einschlägigen Literatur benützen.

1. Durch die Güte des verewigten Professors Bauschinger war ich seinerzeit zur Abführung meiner Härtebestimmungen in den Besitz einiger Probestücke kleineren Formats seines als „Normalstein" bezeichneten Granites von Nabburg (Bayern) gelangt, dessen Abnützbarkeit in der erwähnten Publication Bauschinger's für trockenen Abschliff bei 200 Touren 3·7 bis 4·3 cm^3, im Mittel also 4·0 cm^3 beträgt.

Nun ergab das neue Verfahren:
Fläche des Probekörpers: 16·35 cm^2,
Beschickung für 100 Touren: $16{\cdot}35 \times 0{\cdot}4 = 6{\cdot}54$ *g* Schmirgel grob,
Belastung der Probe: $16{\cdot}35 \times 0{\cdot}1 = 1{\cdot}635$ *kg*.

	Gewichtsverluste gewogen	Gewichtsverluste pro 49 cm^2 Abnützungsfläche [1])
Erste 100 Touren	0·54 *g*	1·62 *g*
zweite 100 „	0·57 *g*	1·71 *g*
dritte 100 „	0·48 *g*	1·44 *g*
vierte 100 „	0·52 *g*	1·56 *g*
Mittel . .	0·53 *g*	$6{\cdot}33 : 4 = 1{\cdot}582$ *g*

[1]) Gefunden aus den gewogenen Gewichtsverlusten durch Multiplication mit dem Flächenverhältnis 49 $cm^2 : 16{\cdot}35$ cm^2.

entsprechend einer Volumsabnahme von $V = 1{\cdot}582 : 2{\cdot}65$ (spec. Gewicht) $= 0{\cdot}597\ cm^3$.

Das Umrechnungsverhältnis stellt sich daher für die Bauschinger'sche Abnützungszahl für 200 Touren zu dem nach der vereinfachten Methode pro 100 Touren gefundenen Volumsverlust wie

Bauschinger		Neue Methode
$4{\cdot}0\ cm^3$	:	$0{\cdot}597\ cm^3 = \mathbf{6{\cdot}70}$.

2. Als zweite Parallelbeobachtungsreihe diente die Abnützbarkeit an einigen Proben von Wiener Pflaster-Granit, welche seitens der Firma Hauser ohne nähere Angabe der Bruchprovenienz geliefert wurden. Die auf $49\ cm^2$ Abnützungsfläche reducirten Gewichtsverluste nach der neuen Methode pro 100 Touren waren:

Würfel 1	„Mauthausen, schleifbar", Mittel aus .	400	Touren	$1{\cdot}81\ g$
„ 2	„Neuhaus, schleifbar", Mittel aus . .	700	„	$1{\cdot}58\ g$
„ 3	„Mauthausen, Pflasterstein", Mittel aus	400	„	$1{\cdot}82\ g$
„ 4	„Neuhaus, Pflasterstein", Mittel aus .	400	„	$2{\cdot}07\ g$
„ 6	„Mauthausen, alter Pflasterstein", M. a.	500	„	$2{\cdot}02\ g$
	Mittelwert . .	—	„	$1{\cdot}86\ g$

entsprechend $1{\cdot}86 : 2{\cdot}66$ (spec. Gew.) $= 0{\cdot}70\ cm^3$ mittlerem Volumsverlust für Mauthausener Granite nach der vereinfachten Methode.

Als Mittelwert für die Abnützungszahlen der Mauthausener Granite am Bauschinger'schen Apparate gibt nun Hanisch[1]) den Betrag von $4{\cdot}8\ cm^3$ an. Wenn nun auch der oben gefundene Durchschnitt der Abnützbarkeit von fünf untersuchten Materialwürfeln nicht an denselben Probekörpern gefunden wurde, welche Hanisch untersuchte, so ergibt sich doch wenigstens annähernd eine zweite Relation zwischen beiden Methoden mit

Bauschinger Apparat		Neue Methode
$4{\cdot}8\ cm^3$	:	$0{\cdot}70\ cm^3 = \mathbf{6{\cdot}86}$.

Nach obigen beiden Parallelbeobachtungen würde also — unter Voraussetzung der Constanz in der Qualität der verwendeten Schmirgelsorten — die Bauschinger'sche Abnützungszahl gefunden werden, wenn man das Abnützungsvolumen für 100 Touren der vereinfachten Methode mit rund 6·8 multiplicirt.

Die Voraussetzung einer constanten Relation beider Methoden findet aber nur zwischen relativ engen Grenzen statt. Es würden, hätte man sie an denselben Probekörpern für irgend eine gewählte abscheuernde Schmirgelsorte durch Vergleich mit den — noch immer als zuverlässlich vorausgesetzten — Bauschinger'schen Abnützungszahlen festgestellt, nur immer Körper von wenig verschiedener Abnützbarkeit, also etwa die Schwankungen bekannt

[1]) Resultate der Untersuchungen mit Bausteinen der österr.-ungar. Monarchie. Wien 1892.

guter Pflasterungs-Materialien oder die Qualitätsdifferenzen von Steinen aus verschiedenen Lagen desselben Bruches auf diese Weise indirect auf den Bauschinger'schen Zahlenwert zu reduciren sein.

Kommen aber Materialien von sehr verschiedener Art, also Abnützbarkeit in Betracht, so zeigt sich eine bedeutende Veränderung in der Relation beider Methoden.

Herr Baurath Prof. Hanisch hat an dem Bauschinger'schen Apparate seiner Prüfungsanstalt an nachfolgenden zwei Gesteinsproben die Abnützbarkeit bestimmt, die ich dann nach der geschilderten vereinfachten Methode vielfältigen Variationen der Abnützungsbeanspruchung unterwarf, welche uns im Folgenden noch weiter beschäftigen werden.

Für die gegenständliche Frage der Veränderungen in der Relation beider Abnützungsmethoden seien aus diesen Versuchsreihen zunächst die folgenden entnommen.

a) Quarzglimmerdiorit von Dornach, Ober-Oesterreich. Feinkörnig, dunkel gefärbt, weil reich an Biotit. Spec. Gewicht = 2·812. Würfelgrösse 7 *cm*. Beschickung grober Schmirgel wie angegeben. Druck 4·9 *kg*. Die vereinfachte Methode ergab folgende Abnützungsgrössen:

Mittel aus 400 Touren, pro 100 T. . . . . 2·97 *g* entspr. 1·056 cm^3,
Abnützung am Bauschinger-Apparat pro 200 T. . . 15·60 *g* entspr. 5·55 cm^3.

Hieraus die Relation: 5·55 : 1·056 = **5·26.**

b) Granit von Dornach, Ober-Oesterreich. Härteste Sorte. Fein- bis mittelkörnig, gelblichweiss. Spec. Gewicht 2·619. Würfelgrösse 7 *cm*. Beschickung etc. normal wie oben. Abnützung nach vereinfachter Methode:

Mittel aus 500 Touren, pro 100 Touren . . . . 1·15 *g* entsprechend 0·439 cm^3.
Abnützung am Bauschinger-Apparate pro 200 T. 7·46 *g* entsprechend 2·85 cm^3.

Hieraus die Relation: 2·85 : 0·439 = **6·49** [1]).

Auf meine Bitte hatte Herr Baurath Hanisch die Freundlichkeit, eine Stufe von reinem Quarz in der üblichen Weise auf die Abnützbarkeit zu untersuchen. Ich reihe das Ergebnis des Vergleiches der beiden Methoden an die vorstehenden zwei Fälle an.

c) Rosenquarz, fast durchsichtig, von flachmuscheligem Bruch, Reibungsfläche 49·95 cm^2, Beschickung normal 19·6 *g* grober Schmirgel, Druck 5 *kg*. Spec. Gewicht = 2·65. Die vereinfachte Methode ergab als Gewichtsverluste:

Mittel	für	300	Touren	. . .	pro	100	Touren	0·502 *g*
„	„	400	„	. . . .	„	100	„	0·511 *g*
„	„	500	„	. . . .	„	100	„	0·494 *g*

[1]) Die obigen Abnützungsgewichte sind mir von Herrn Baurath Hanisch direct mitgetheilt worden. In dem an die Firma A Schlepitzka in Dornach ausgestellten Certificate sind die Abnützungsvolumina für Gestein *a*) mit 5·71 cm^3, für *b*) mit 2·95 cm^3 angegeben, wodurch sich die Relationswerte für *a*) auf 5·41, für *b*) auf 6·72 erhöhen würden.

Ausgeglichen ergibt sich daraus 0·502 *g* entsprechend 0·190 cm^3 Substanzverlust.

Ein Bergkrystall wurde nach der Basisfläche in derselben Weise nach der neuen Methode untersucht. Die Reibungsfläche war 58·325 cm^2, demgemäss die Beschickung 58·325 × 0·4 = 23·33 *g* grober Schmirgel; der Druck 5·83 *kg*. Spec. Gewicht = 2·65. Nach der Reduction auf 49 cm^2 Fläche (nach dem Flächenverhältnis 0·84 des gewogenen Wertes) ergab sich als:

Mittel für	300	Touren	. . .	pro	100	Touren	0·518 *g* Gew. Verl.
„ „	400	„	. . .	„	100	„	0·508 *g* „ „
„ „	500	„	. . .	„	100	„	0·506 *g* „ „

Ausgeglichen ergibt sich daraus 0·511 *g* entsprechend 0·193 cm^3 Substanzverlust.

Sonach liefert die neue Methode mit der angegebenen groben Schmirgelsorte als Mittelwert des Abnützungsvolumens für

Quarz pro 100 Touren . . . . 0·192 cm^3.

Abnützung am Bauschinger Apparate nach Hanisch:

Quarz pro 200 Touren . . 4·37 *g* entsprechend 1·65 cm^3.

Für den sehr harten, wenig abnützbaren Quarz stellt sich daher die Relation beider Methoden auf 1·65 : 0·192 = **8·59.**

Die Relation beider Methoden entspricht sonach nur für harte Pflasterungsgesteine dem anfänglich abgeleiteten Werte von 6·8. Sie steigt bei noch härterem Material, fällt aber mit abnehmendem Widerstande gegen die Abnützung beträchtlich.

Der Grund hiefür ist in der Verwendung einer einmaligen constanten Beschickung für 100 Touren gelegen, welche bei sehr hartem Material fast vollständig zerrieben wird, bei weicherem Material aber länger die ursprüngliche Korngrösse beibehält und daher intensiver abnützt, so dass sich die Relation zur Bauschinger'schen Abnützungszahl verkleinern muss.

Auf dem angegebenen Wege liesse sich nun durch einige Parallelbeobachtungen an sehr verschiedengradig abnützbaren Gesteinen leicht die Relation beider Methoden in ihrer Abhängigkeit von dem Abnützungsbetrage feststellen, um — blieben nur immer die beanspruchenden Schmirgelsorten dort wie da für sich gleich — den Resultaten nach der vereinfachten Methode das Kriterium eines zuverlässlichen Ersatzes für die am Bauschinger'schen Apparate direct gewonnenen Abnützungszahlen zu geben.

So zum Beispiel lässt sich aus den an den obigen drei Versuchskörpern Quarz, Granit und Quarzglimmerdiorit von Dornach gefundenen Bezugswerten durch graphischen Ausgleich leicht eine Tabelle herstellen, welche für die obige grobe Schmirgelbeschickung der vereinfachten Methode und die dermalige „Munition" des Bauschinger-Apparates in der Versuchsanstalt Prof. Hanisch' in Wien folgende Beziehung der damit erzielten Abnützbarkeiten ergibt.

Versuchskörper	Abnützung: Vereinfachte Methode per 100 Touren cm^3	Abnützung: Bauschinger-Apparat per 200 Touren cm^3	Relation
Quarz *c*	0·192	1·65	**8·59**
	0·2	1·70	8·50
	0·3	2·22	7·40
	0·4	2·70	6·75
Granit *b*	0·439	2·85	**6·49**
	0·5	3·15	6·30
	0·6	3·60	6·00
	0·7	4·05	5·80
	0·8	4·50	5·62
	0·9	4·90	5·44
	1·0	5·30	5·30
Diorit *a*	1·056	5·55	**5·26**
	1·2	6·15	5·12
	1·4	6·85	4·90
	1·6	7·50	4·70

In dieser Tabelle werden die meisten der harten, guten Steinpflasterungsmaterialien ihren Platz finden; sie liesse sich leicht für die weicheren Gesteinsarten analog erweitern. Aber man sieht schon hier Incongruenzen gegen frühere, beziehungsweise anderswo gemachte Versuche. So entspräche dem oben erwähnten Nabburger Granit mit 0·597 cm^3 Abnützung nach den drei Parallelversuchen bloss ein Bauschinger'scher Abnützungswert von 3·6 cm^3; dem Mittel obiger Mauthhausener Granite 0·70 cm^3 bloss 4·05 cm^3. Der Schmirgel bei der vereinfachten Methode war bei allen diesen Versuchen derselbe. Es müssen somit diese Abweichungen gegen das Ergebnis früherer Versuche den örtlichen und zeitlichen Differenzen an den Bauschinger-Apparaten in München und Wien zugeschrieben werden.

Für jede Schmirgelqualität, für jede Korngrösse ergeben sich aber andere Relationen; sie ergeben sich aber in mehr oder minderem Grade auch am Bauschinger'schen Apparate mit Nothwendigkeit für jeden neuen Schmirgelbezug!

C. Quarz als Standard-Material für die relative Grösse der Abnützbarkeit.

Es ist scheinbar ein absolutes Mass, welches Bauschinger durch die Construction seines Apparates für die Feststellung des Betrages der Abnützbarkeit als Mass für diese eingeführt hat: die Zahl der cm^3 des Volumsverlustes, welchen ein Körper, seinem Verfahren unterzogen, erleidet. Aber, da die Messung nicht die Feststellung klar definirter mechanischer Festigkeitsgrössen, wie etwa bei der Druckfestigkeit und Bohrfestigkeit umfasst, sondern eine ganz willkürlich gewählte Art und ebensolchen Grad der Beanspruchung jener im mechanischen Sinne sehr complicirten und combinirten Festig-

keitsgrösse, die wir eben Abnützbarkeit nennen, vornimmt, so ist das scheinbar absolute Mass des dadurch erzielten Raumverlustes ein willkürliches Mass und die wirkliche Vergleichseinheit der Abnützbarkeit nach der Bauschinger'schen Methode eigentlich ein theoretischer, unbekannter Körper, der, widerstandsfähiger als Quarz, unter der Normalbeanspruchung Bauschinger's bei 200 Touren **einen** Kubikcentimeter an Volumen verliert, bezw. verlieren würde.

Ich setze an die Stelle dieser, von dem Zufalle des von Bauschinger gewählten Naxos-Schmirgels als Abscheuerungsmaterial und dessen Korngrösse „Nr. 3" abhängigen, mit seinem jeweiligen Wirkungsgrade schwankenden, abstracten Vergleichsgrösse, als concretes Vergleichsmaterial den als Mineral wie als Gesteinsbestandtheil so häufig vorkommenden **Quarz**, und zwar in seiner reinsten Ausbildung als Bergkrystall, und beziehe sämmtliche Abnützbarkeitsmasse auf den Widerstand der Basisfläche des Bergkrystalls gegen die Abnützbarkeit.

Das Mass der Abnützbarkeit des Bergkrystalls setze ich gleich Eins (100 Procent) und nenne die **Abnützungszahl** irgend eines Körpers — ohne Rücksicht auf die Methode, nach welcher sie erhoben wurde — jene Masszahl, welche erhalten wird, wenn man den Volumsverlust des Bergkrystalls nach derselben Methode bestimmt und diesem den Volumsverlust des Probekörpers proportional setzt.

Bezeichnet daher V den Volumsverlust des Probekörpers bei irgend einer abscheuernden Abnützungs-Beanspruchung, v denjenigen des Bergkrystalls bei derselben Beanspruchung, so ist die Abnützungszahl

$$A = \frac{V}{v},$$

oder in Procenten der Quarzabnützung:

$$A\% = 100\frac{V}{v}.$$

Da ferner die Güte eines Materials der Masszahl der Abnützbarkeit umgekehrt proportional ist, so dient für den Qualitätsvergleich der **Widerstand gegen die Abnützbarkeit.**

Ich setze den Widerstand des Quarzes (Bergkrystalls) gegen die Abnützung gleich der Einheit und drücke den Widerstand irgend eines Körpers gegen irgend eine abscheuernde Beanspruchung in Procenten des gleichsinnigen Widerstandes des Quarzes aus, wenn er derselben Beanspruchung (Abscheuerung) unterworfen wird.

Es ist somit der Widerstand gegen die Abnützung W die Reciprokzahl zur Abnützungszahl A

$$W = \frac{1}{A} = \frac{v}{V},$$

oder in Procenten des Quarzwiderstandes gegen die Abnützbarkeit

$$W\% = 100\frac{v}{V}.$$

Für die Praxis empfiehlt es sich jedenfalls, sowohl die Abnützungszahl als auch den Widerstand gegen die Abnützung des Quarzes = 100 zu setzen, analog wie für die Härtebestimmungen die Härte des Korunds = 1000 gesetzt wurde. Darnach ergeben sich unter Zugrundelegung dieser neuen Vergleichseinheit für die Abnützbarkeit zunächst für die oben angegebenen Materialien die folgenden Masse:

1. Probeversuche (Beanspruchung) mit grobem Schmirgel nach der eingangs geschilderten vereinfachten Methode.

Erhebungsdaten:

	Volumsabnahme bei 100 Touren
Quarz = Standard (*c*)	**0·192** cm^3
Granit von Dornach (*b*)	0·439 „
Granit von Nabburg	0·597 „
Granit von Mauthausen, Mittelwert . .	0·700 „
Quarzglimmerdiorit von Dornach (*a*) . .	1·056 „

Daraus berechnet sich z. B. für den Granit von Dornach (*b*) die Abnützungszahl mit

$$A = \frac{0{\cdot}439}{0{\cdot}192} = 2{\cdot}29,$$

beziehungsweise in Procenten der Quarzabnützung $A\% = \mathbf{229}$.

Der Widerstand gegen die Abnützung ist reciprok, gleich

$$W = \frac{0{\cdot}192}{0{\cdot}439} = 0{\cdot}437,$$

beziehungsweise in Procenten des Quarzwiderstandes $W\% = \mathbf{43{\cdot}7}$.

Ebenso findet man die Masse für die übrigen hier angeführten Versuchsgesteine, wie sie in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind.

Material	Abnützungszahl		Abnützungswiderstand	
	für Quarz = 1	für Quarz = 100	für Quarz = 1	für Quarz = 100
Quarz	**1**	**100 %**	**1**	**100·0 %**
Granit, Dornach *b* . .	2·29	**229 %**	0·437	**43·7 %**
Granit, Nabburg . .	3·11	**311 %**	0·322	**32·2 %**
Granit, Mauthausen (Mittelwert) . . .	3·65	**365 %**	0·274	**27·4 %**
Quarzglimmerdiorit, Dornach *a* . . .	5·50	**550 %**	0·182	**18·2 %**

Es sei hier gleich ein auf diesen Ergebnissen fussendes Zahlenbeispiel der wichtigsten praktischen Nutzanwendung eingeschaltet, welche die bautechnische Verwertung der Abnützungsresultate illustrirt.

Das Güteverhältnis irgendwelcher zwei Materialgattungen, welche der Abnützungsbeanspruchung unterliegen, ergibt sich unmittelbar aus der Grösse ihres Abnützungswiderstandes. So verhalten sich z. B. die Qualitäten der Gesteinsproben *a* und *b* zu obigem Mittel der Mauthausener Granite wie:

Diorit *a*	:	Mauthausener	:	Granit *b* =
= 18·2	:	27·4	:	43·7 oder =
= 66·3	:	100	:	159·5
(− 33·7)		(+ 0·0)		(+ 59·5)

Die in ( ) gestellten Differenzen gegen die Qualität irgend eines beliebigen, gewünschten Vergleichsgesteines — hier Mauthausener Granit angenommen — geben den in Procenten dieses ad hoc gewählten Vergleichsmateriales ausgedrückten Grad der Ueberlegenheit oder der Minderwertigkeit an, worauf die bauökonomischen Calcüle basirt werden können. (Wird fortgesetzt.)

Reiseberichte.

R. J. Schubert. Zur Geologie der norddalmatischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII.

Die im Folgenden niedergelegten Beobachtungen beschränken sich auf jenen Theil der küstenfernen norddalmatischen Insel- und Scoglienzüge, soweit diese sich im Bereiche des Kartenblattes Zara-vecchia—Stretto befinden. Sie nehmen den Südwesten dieses Kartenblattes ein, und zwar auf dessen SW- und zum Theil NW-Section. Da von den Inseln Incoronata und Žut der grössere Theil im Bereiche des Kartenblattes Sale liegt, die erstere sich auch auf das südlich anschliessende Blatt Capri erstreckt und ausserdem die bedeutenderen Inseln dieses Zuges auf den Blättern Zara und Sale sich befinden, war es mir bei der beschränkten Arbeitszeit und der wechselnden Witterung unmöglich, auf den drei übrigen Kartenblättern Sale, Zara und Capri eingehendere Studien zur Ergänzung der Beobachtungen, beziehungsweise völligen Klarlegung der Tektonik auf dem mir gegenwärtig zugewiesenen Kartenblatte zu machen.

Die Verbindung zwischen den küstenfernen Inseln Žut—Incoronata und dem küstennäheren Inselzuge Pašman—Morter stellen die Scoglien Gangaro (Gangarol), Dikovica und Gornja Galiola her. Der erste ist schmal, in der Streichungsrichtung langgestreckt, an beiden Enden etwas erhöht, Dikovica klein, im Umriss rundlich, Galiola eine kaum aus dem Meere ragende Klippe ; alle drei bestehen aus nordöstlich einfallenden Rudistenkalken und bilden die südöstliche Fortsetzung der Insel Sit (auf Blatt Sale). Da der westlich der Insel Sit gelegene Scoglio Brušnjak in der dolomitischen Aufbruchszone der Insel Eso (Blatt Zara) liegt, der auch der Scoglio

Tomešjak angehört, dürften die genannten drei Scoglien Reste des Nordostflügels des Sattels der Insel Eso sein. Der Umstand, dass die Südwestküste der sich östlich anschliessenden Insel Pašman, bezw. die Scoglien Košara, z. T. Ližanj, Gangaro gleichfalls dem Nordostflügel eines Sattels angehören, legt die Vermuthung nahe, dass die Scoglien Gangaro, Dikovica und Galiola derselben Falte angehören, wie die Südwestküste von Pašman. Doch lässt sich angesichts der verhältnismässig grossen, die Insel Pašman von den erwähnten Scoglien trennenden Meerestiefen (50—80 *m*) vor genauerer Untersuchung der Inseln Ugljan, Rivanj und Sestrunj (Blatt Zara) kaum eine begründete Vermuthung darüber aussprechen.

Diese Scoglienzone wird von der fast unbewohnten Insel Žut und deren Scoglien durch eine Bruchzone getrennt, in der der Südwestschenkel des Sattels von Eso versank. Die Scoglien Tavernjak, Gustac, beide Bisage, Ravna Secca, Galiola und beide Babuljas, die ersteren drei senkrecht zur Streichungsrichtung gestreckt, die übrigen kleine, rundliche bis klippenförmige Scoglien, bestehen aus unterem Rudistenkalk, in dem spärliche, wenig mächtige, nicht ausscheidbare Dolomitbänke eingeschaltet sind. Sie gehören offenbar dem Nordostschenkel der Sattelzone der Insel Žut, bezw. Rawa (Blatt Zara) an.

Die Insel Žut selbst stellt, soweit sie auf Blatt Zaravecchia reicht, den Rest eines südwestwärts stark geneigten Sattels dar und besteht zumeist aus unterem und mittlerem Rudistenkalke mit eingelagerten Dolomitbänken. Eine Trennung der letzteren vom Rudistenkalke ist sehr schwer, und nur an der Küste gegenüber der Insel Aba und im Innern zwischen den Höhen 78 und 94 schied ich schmale Zonen desselben aus, um den Rudistenkalk als den unteren Partien der obercretacischen Schichtfolge angehörig, zu charakterisiren. Auch an dem südöstlich im Porto Hiljaca gelegenen Vorsprunge sind stärkere Dolomitlagen eingeschaltet, Fortsetzungen der zwischen Pristaniste und dem Stan inmitten der Insel befindlichen stärkeren Dolomitzone. Die Schichten fallen im Wesentlichen an der Nordostküste steiler, sonst meist flach nordöstlich, local, besonders an den Bruchrändern der Küsten, sowie den übrigen die Insel durchsetzenden Störungen auch südwestlich ein.

Von Fossilien sind auf Žut nebst meist schlecht erhaltenen Rudistenresten (*Radiolites* und *Sphaerulites*) besonders Austern häufig, so nordwestlich der Höhle mit Wasser zwischen dem Valle Čalkovica und der Pt. Skrvada, woselbst ich auch Nerineen fand, und auch auf Blatt Sale am Westhange der Niederung, in der sich der Stan, südlich des Žuto, befindet. Ob der auf Blatt Zaravecchia befindliche Inseltheil lediglich der Rest des Nordostflügels eines Sattels ist oder, was wahrscheinlicher ist, auch Schichten des überkippten Südwestflügels enthält, ist vor genauer Untersuchung des grösseren, breiteren Nordwesttheiles auf Blatt Sale nicht zu entscheiden. Die Höhle mit Wasser gegenüber dem Scoglio Aba ist ein 4 *m* tiefer, natürlicher Brunnen in Rudistenkalk, der trotz der Meeresnähe, offenbar infolge dolomitischer Bänke, nur sehr schwach gesalzenes Wasser besitzt.

Der im Umriss dreieckige Scoglio Aba (Aba žutska) besteht aus NO einfallenden Rudistenkalken und erscheint als unmittelbare südöstliche Fortsetzung eines Theiles von Žut, ebenso der gleichfalls im Schichtstreichen gestreckte Scoglio Vodniak, dessen nordwestlicher, gegen Žut zugekehrter Theil emporgepresst ist. Auch er besteht aus nordöstlich einfallenden Rudistenkalken. Die beiden Klippen Dinačić (Dinariči), sowie der gleichfalls aus Rudistenkalk bestehende Scoglio Blitvica sind wohl gleich den obenerwähnten Scoglien Tavernjak, Gustac, Bisaga etc. Reste des Nordostflügels des Sattels von Žut, während als Reste des Südwestflügels dieses Sattels die beiden Scoglien Crnikovac, Daina und Dinariči, sowie Scoglio Brušnjak aufzufassen sein dürften. Der grösste dieser Scoglien, Daina, besteht aus drei senkrecht zur Streichungsrichtung aneinander gereihten Kuppen, deren östlichste am höchsten (47 *m*) ist. Den hier steiler nordöstlich einfallenden Rudistenkalken sind noch, gleichwie auf den Scoglien Dinariči, dolomitische Bänke eingelagert, während die übrigen erwähnten Scoglien überwiegend aus Rudistenkalk zusammengesetzt sind.

An dem im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto befindlichen Theile von Incoronata nehmen am Aufbaue nebst Kreideschichten auch tertiäre Schichten theil. In der Tiefe des Valone Lopatica, an der Südwestgrenze des Kartenblattes, fallen die Rudistenkalkbänke nordöstlich, gleich wie auf der südwestlich sich anschliessenden Kuppe, doch erscheinen bereits am Hange des nordöstlich folgenden Hügels die Alveolinenkalke des Südwestflügels einer Mulde, die jedoch bald ins Meer ausstreichen und erst auf Scoglio Gustac wieder erhalten sind. Das Muldeninnerste nimmt Nummulitenkalk und stellenweise Knollenmergel ein, und diese Schichten bilden auf eine Strecke gegen Südosten hin die Südwestküste von Incoronata. Im Bereiche des Valone Lopatica folgt auf diese weiter nordwestlich zu verdrückte Nummulitenkalkzone dem Nordostschenkel der Mulde angehöriger Alveolinenkalk, der gleichwie der des Südwestschenkels von oberstem, weissem, z. T. brecciösem Rudistenkalk unterlagert wird. Unter diesem folgt eine Zone hellbrauner Kalke, in denen ich *Bradya* fand, deren Vorkommen also auch hier gleichwie in den übrigen norddalmatischen Gebieten ein vertical engbegrenztes ist. Während die mit tertiären Schichten ausgefüllte Mulde hier einen regelmässig synklinalen Bau besitzt, ist sie weiter gegen Südosten in der Weise gestört, dass der Nordostflügel derselben, wie so oft im Bereiche der dinarischen Falten, vom Rudistenkalke des sich nordostwärts anschliessenden Sattels überschoben ist, so dass der nordöstlich flach einfallende Kreidekalk auf dem Nummulitenkalk, beziehungsweise dem Knollenmergel aufruht. Bald streicht jedoch auch dieser ins Meer aus und die ganze übrige Küste von Incoronata wird vom Rudistenkalk, dem nur an einzelnen Orten spärliche dolomitische Bänke eingelagert sind, gebildet. An diese Mulde schliesst sich nordöstlich eine Aufwölbung an, deren Südwestflügel jedoch, wie bereits erwähnt wurde, über die Mulde überschoben ist und auch dort, wo dies nicht der Fall ist, grössere Störungen aufweist. Die Scheitellinie dieser Antiklinale dürfte im Valone Ropotnica und der z. Th. mit Quartär bedeckten Niederung Knežak ver-

laufen, da jenseits dieser Linie in den Höhen 127—151 und dem dazwischenliegenden Terrain nordöstliches Einfallen herrscht, während weiterhin gegen die Nordostküste von Incoronata die Rudistenkalke gegen Südwesten einfallen. Als südöstliche Fortsetzung dieses Küstenflügels erscheint der übrige, vom Valone Ropotnica in geringer Breite gegen Südost streichende Theil von Incoronata, indem sowohl beide Kämme, deren südöstlicher im Bikarica (156 *m*) gipfelt, als auch die weiteren vier gegen Südosten folgenden Kuppen aus südwestlich einfallenden Rudistenkalken bestehen. In der Folge erscheint die im nordwestlichen Theile des in Rede stehenden Gebietes feststellbare synklinale Längsbruchlinie und ist auch über die Enge Prisliga hinaus an den übrigen acht Kuppen bemerkbar, die in der dinarischen Streichungsrichtung aneinandergereiht, den Südosttheil von Incoronata (im Bereiche des Blattes 30, XIII) bilden. Von den zwei auf der Karte angegebenen Höhlen mit Wasser scheint diejenige östlich Prisliga eingestürzt zu sein, während die zwischen Bikarica und Knežak am Berghange im Rudistenkalke befindliche einige, z. T. mit Tropfsteingebilden versehene Spaltenräume umfasst.

Als Reste des Südwestflügels der Antiklinale von Knežak, der in der Höhe des Valone Ropotnica niedersank, dürften die beiden Scoglien Kalfatin und Caparinjak (Zaparinja) aufzufassen sein; ersterer eine kleine, kaum aus dem Meere ragende Klippe, letzterer schmal, in der Streichungsrichtung emporgepresst, beide aus Rudistenkalk bestehend.

Die in der Südwestecke des Kartenblattes Zaravecchia südwestlich von Incoronata befindlichen Inseln und Scoglien bilden die südöstliche Fortsetzung der mit Tertiär erfüllten Mulde von Incoronata, sowie der sich südwestwärts daran schliessenden Aufwölbung. Das Tertiär der erwähnten Muldenzone findet sich auf den Scoglien Gustac vk., Grislac, Prmetnjak und Veseljuh, sowie auf der Insel Lavsa.

Scoglio Gustac (Guslac vk.) weist an der Nordostküste Nummulitenkalk auf, unter dem der Alveolinen- und obere Foraminiferenkalk des Südwestflügels der Mulde, die directe Fortsetzung von Incoronata, erscheint. Eine schmale Zone rothen. Gastropoden führenden Cosinakalkes, in dessen Bereiche sich die Höhle mit Wasser befindet, trennt diesen von dem obersten weissen Rudistenkalk, unter welchem gegen die ausgebuchtete Südwestküste des Scoglio zu hellbrauner Rudistenkafk folgt.

Scoglio Koritnjak (Guslac ml.) besteht lediglich aus oberen und an der Südostküste aus obersten Kreidekalken, die dem Südwestschenkel der Mulde ihrem Einfallen und der Lagerung nach angehören.

Scoglio Grislac ist eine ganz kleine Klippe, aus tertiärem, Nummuliten und auch schon Alveolinen führendem Kalke.

Scoglio Prmetnjak (Prmelnjak) besteht durchwegs aus Alveolinenkalken des Südwestflügels der Mulde, von Scoglio Veseljuh (Veseljuk) dagegen gehört nur der nordöstliche Küstenstreifen dem Alveolinenkalke an, während der grössere Theil, sowie auch die nordwestliche Verlängerung desselben aus oberstem Rudistenkalke besteht.

Die vom Valone Lopatica über die Scoglien Guslac vk. und Veseljuk verlaufende Grenze zwischen Tertiär und Kreide quert die

Insel Lavša in ihrem nordöstlichen Theile. Auch hier folgt auf eine steil gestellte Zone von Alveolinen- und oberem Foraminiferenkalk der Nummulitenkalk der Muldenmitte, der den äussersten Theil des gegen Osten gerichteten Vorsprunges einnimmt. Die Insel ist durch das tief einschneidende, durch einen Querbruch verursachte Valle gornja Lavsa fast in zwei Theile getheilt, und an der Nordspitze des grösseren östlichen Theiles ist im Bereiche des kleinen, dortselbst sich öffnenden Hafens ein zweiter Streifen des Südwestflügels dieser Mulde eingeklemmt. Die von Alveolinenkalk und weiterhin von der oberen Kreide umgebene kleine Einbuchtung mit steilen, aus Nummulitenkalk bestehenden Wänden, der hier prächtige Exemplare von *Nummulites complanata*, sowie *Tchichatcheffi* führt, ist mit einem hellgrauen bis gelben, weichen Mergel erfüllt, der sehr reich an Mikroorganismen ist und sich durch dieselben als zum Eocän gehörig erweist. Der übrige Theil der Insel Lavsa besteht aus Rudistenkalkbänken, die im Ganzen nordöstlich einfallen, und zwar im nördlichen Theile steiler, 60—80°, flacher im übrigen Gebiete, local jedoch durch kleinere Störungen mit wechselndem Streichen und Fallen. In der Tiefe des Valle gornja Lavsa finden sich Reste einer früher weiter verbreiteten altquartären Ablagerung: zu unterst Terra rossa, darüber hellere, an Concretionen reiche Lagen.

Die Insel Peschiera besitzt im Wesen denselben Aufbau wie Lavsa, nur dass tertiäre Schichten, sowie Altquartärreste fehlen. Das Fehlen der ersteren ist leicht erklärlich, da die dieselben enthaltende Muldenzone nördlich der Insel, wie bereits erwähnt, über die Scoglien Gustac vk., Prmelnjak und Veseljuh streicht, das Altquartär von Lavsa dagegen dürfte ehedem zwischen Peschiera und der südlich derselben befindlichen Scoglienreihe Panitola seine Fortsetzung gehabt haben und im Jungquartär ausgewaschen worden sein. Gegenwärtig besteht der auf Blatt 30, XIII, befindliche Theil von Peschiera fast durchwegs aus Rudistenkalken, die mässig steil bis flach gegen NO einfallen, local allerdings bisweilen gebogen oder von kleineren Brüchen durchsetzt sind. Dolomitlagen finden sich nur ganz vereinzelt. Von den drei auf der Insel angegebenen wasserhältigen Höhlen besitzt lediglich die an der Südwestküste befindliche eine praktische Bedeutung, da sie einen Brunnen darstellt, der ein frisches Trinkwasser enthält, das meist einen kaum merklichen Salzgehalt besitzt.

Die Scoglien Panitola bestehen aus drei im Umriss ungefähr elliptischen Scoglien, von denen die beiden nordwestlichen durch einige Reihen 40—50° nordöstlich einfallender Rudistenkalkbänke verbunden erscheinen. Zwischen diesem Doppelscoglio Panitola vk. und dem südwestlich gelegenen Panitola ml. ragen einige kleine Klippen aus dem Meere, gleich den die Verbindung von Panitola vk. bildenden wahre Kämme. Der Südwestrand dieser Scoglienreihe ist gleich demjenigen von Lavsa, dessen Fortsetzung dieselbe darstellt, von der verhältnismässig starken Brandung, da von dieser Scoglien- und Inselreihe an das freie Meer beginnt, ganz unterwaschen, so dass die Wände zumeist überhängend sind. Auf dem südlichen Scoglio Panitola vk. sind Austern aus der Gruppe der *Ostrea Joannae Choff.* häufig, derselben, die auf der Insel Žut über dem Dolomite lagern.

Es scheint durch diese Austern die Scoglienreihe Panitola, sowie der Südwestrand von Lavsa als zum unteren Rudistenkalk gehörig gekennzeichnet. Panitola und Peschiera, beziehungsweise Lavsa entsprechen sodann dem Nordostflügel der küstenfernsten Antiklinale, an deren Scheitel der Niederbruch aller weiteren Falten erfolgte.

Zaravecchia, 14. Juni 1902.

Dr. L. Waagen. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.

III. Umgebung von Veglia und Verbenico.

Der Rest der mir in diesem Jahre für Aufnahmen im Küstenland zur Verfügung gestellten Zeit wurde dazu benutzt, die geologische Kartirung der Insel Veglia, soweit dieselbe auf das Blatt Zone 25, Col. XI der Generalstabskarte fällt, so ziemlich abzuschliessen. Es erstreckten sich somit die Begehungen einerseits über das ganze westliche Plateaugebiet der Insel, andererseits aber umfassten sie auch jenen Höhenzug, der durch die Berge Klam, Triskovac und Veli Vrh charakterisirt wird, den oberen Abschnitt des Fiumera-Thales bis Sv. Juri, sowie das Plateau, das dann steil zum Canale della Morlacca im Osten abfällt.

Der ganze Westen der Insel wird, wie bereits in meinem letzten Berichte bemerkt[1]), von einem grossen Kalkplateau gebildet, dem einige Höhenzüge aufgesetzt sind, und das ziemlich steil gegen den Canale di Mezzo, langsam dagegen nach der Bucht von Veglia sich abdacht. Ausserdem wird dieser Theil noch durch die Einsenkung zweier Poljen charakterisirt, von welchen die eine den Ponikva jezero beherbergt, während die andere, eine Grabenpolje unterhalb von Monte, sich auf etwa 3 *km* von NW gegen SO erstreckt.

Westlich, entlang des grossen Eocänzuges, finden wir vom nördlichen Jezero angefangen stets einen Höhenzug aus oberer Kreide. Südlich von der Strasse jedoch, welche Verbenico mit Veglia verbindet, erhebt sich derselbe im Klamberg (449 *m*) und im Veli Vrh (541 *m*) zu ganz bedeutenden Höhen. Oestlich, zwischen diesen Bergrücken und dem Plateau, das bis zum Canale della Morlacca sich erstreckt, finden sich wild eingerissene Schluchten, die ihre Wasserscheide etwas nördlich von den Häusern „Naboi" unter dem Gipfel der Klam besitzen, und deren eine nach Norden gegen die Strasse von Verbenico entwässert wird, während die andere sich nach Bescanuova hin zu einem Thale erweitert.

Die Schlucht, welche vom Klamberge gegen Norden verläuft, bildet das südlichste Drittel des „Spaltenthales von Verbenico" nach Stache[2]). Der Bach jedoch, der sein Rinnsal in diese Schlucht eingerissen hat, führt sein Wasser nicht obertags dem Thalboden zu, sondern dasselbe verschwindet bereits im Schutte des Gehänges. Im Fiumerathale, das gegen Bescanuova entwässert wird, ent-

[1]) Diese Zeitschr. 1902, S. 218 ff.

[2]) G. Stache, Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, Bd. 17, S. 243 ff.

springen die höchsten Quellen schon bei „Naboi“, nur wenige Fuss unterhalb der Wasserscheide, und in steilen Wänden senken sich die Thalgehänge hinab, bis sich die Mergel- und Sandsteinschichten des höheren Eocäu mit geringeren Böschungswinkeln anlegen. Das Thal selbst ist im obersten Theile schluchtartig, soweit es aber auf unser Kartenblatt fällt, das ist bis Sv. Juri, immer noch so schmal, dass von einem eigentlichen Thalboden nicht die Rede sein kann. Deshalb sieht man auch nur Maisfelder von ganz minimaler Ausdehnung, während die Gehänge von üppigen Weinculturen bedeckt werden. Im ganzen hat dieses Thal der Fiumera einen von der ganzen übrigen Insel abweichenden Habitus; durch die Felswände, welche das Thal flankiren, durch die zahlreichen Wildbäche, die, beiderseits an der Eocängrenze entspringend, in kleinen Wasserfällen und unzugänglichen Schluchten dem Thale zueilen, erinnert die Scenerie an manche Gegend der Südalpen, besonders da auch vom Süden die Bucht von Bescanuova gleich einem blauen Alpensee hereingrüsst.

Sehr unwirtlich dagegen ist wieder das östlich sich angliedernde Plateau, das man auf steilen, in Serpentinen gelegten Saumpfaden erreicht. Man hat da eine vollständige Steinwüste vor sich, über welche die Bora mit vernichtender Gewalt hinwegfegt. Von Feldbau keine Spur und nur zwischen den Steinen spärliches Grün, das von den elenden Schafen begierig gesucht wird.

Ausser der schon mehrfach erwähnten Grabenpolje von Monte ist in der besprochenen Gegend auch der Meerbusen von Ponte als eine grosse Polje zu betrachten, deren abschliessender Querriegel jedoch vom Meere durchgenagt wurde.

Tektonik.

Das hier zu besprechende Gebiet von Veglia weist gegenüber dem nördlichen Abschnitte in stratigraphischer Beziehung absolut keine Unterschiede auf, weshalb hier einfach auf das bereits früher Gesagte verwiesen werden mag. Ebenso ist der Aufbau dieses Theiles der Insel eine vollkommen regelmässige Fortsetzung des Nordens, und so kann auch die Tektonik mit wenigen Strichen skizzirt werden.

Jener Zug von oberer Kreide, den wir am Vallone Čavlina beginnen sahen, setzt sich, mit fast geradliniger Begrenzung gegen die mittlere Kreide, bis zum Porto Carcarula fort. Es ist möglich, dass irgendwo an der Küste noch eine Scholle eocäner Kalke vorhanden ist, da ich am Porto St. Fosca Blöcke mit Nummulitendurchschnitten antraf.

Im Osten folgt dann der breite Aufbruch von mittlerer Kreide, der, wie bereits früher erwähnt, die beiden Poljen des Ponikva jezero und die Grabenpolje unterhalb Monte enthält. Der Zug von oberer Kreide, der die Rada di Malinska im Süden umgibt, ist in der Vrhure verschwunden und südlich wurde auf dem Plateau kein weiterer Rest derselben gefunden, bis an der Küste, westlich der Stadt Veglia, noch ein Lappen angetroffen wird. Jedenfalls müssen wir darin Reste einer alten Antiklinale von oberer Kreide erblicken, welche jetzt abradirt ist. Es wird diese Vermuthung über-

dies noch durch den Umstand bestärkt, dass auch die Fortsetzung des Eocänvorkommens zwischen Zidarich und Vantačich durch entsprechende Blockfunde in der Nähe von Poljica und bei Monte angedeutet erscheint.

Wenn man die Strasse von Veglia nach Ponte verfolgt, so geräth man ganz unvermuthet gleich hinter der Kapelle St. Lucia wieder in obere Kreide. Es ist dies ein sehr flach gelagerter Lappen, welcher südlich von Lacmartin, im oberen Valle di Mork beginnt und nach Süden ziehend, den grössten Theil der Punta Perniba, sowie die Insel mit dem Kloster Cassione zusammensetzt, bei dem Pfarrdorf Ponte das jenseitige Ufer der Bucht erreicht, und sich dann mehr und mehr jenem anderen Zuge von oberer Kreide nähert, der den Klamberg, Triskovac und Veli Vrh zusammensetzt.

Die Grenze zwischen mittlerer und oberer Kreide, welche an der Strasse von Veglia nach Verbenico in einer Höhe von etwa 140 *m* angetroffen wurde, steigt immer mehr an, und an den Gehängen des Veli Vrh betreten wir erst bei 400 *m* die obere Kreide.

Stache berichtet, dass sich in der Gegend des Klam eine eocäne Doppelfalte vorfinde, die durch den Berggipfel, als einem Aufbruche der oberen Kreide, geschieden werde. Und in der That konnte ich das Anstehen des Alveolinenkalkes auch am Westabhange des Klam constatiren, nur glaube ich dieses Vorkommnis nicht als eine Einfaltung, sondern als einen Lappen, einen Denudationsrest ansprechen zu müssen, da ich bereits weiter nördlich, besonders bei Kolmanice, verschiedentlich entsprechende Blöcke antraf. Eine kleine Einfaltung wäre nur östlich des Veli und Mali Vrh, direct unter den Gipfeln zu erwähnen, doch konnten dort nur die höheren, mergeligen und flyschähnlichen Schichten des Eocän constatirt werden.

Der Haupt-Eocänzug wurde im vorigen Berichte bis zur Strasse Veglia-Verbenico besprochen. Südlich dieser Strasse werden die Thalgehänge beiderseits für eine Strecke noch von der oberen Kreide gebildet, um erst später vom Alveolinenkalke verdrängt zu werden. Der Boden des Thales ist aus Mergelalluvien gebildet, von Wiesen, Feldern und Sumpf bedeckt. Erst am Abschluss des Thales treten die beiden eocänen Kalkzüge sich verbreiternd und steil gestellt zusammen, und das wechselnde Fallen deutet darauf hin, dass dieselben von dem Streichen ziemlich paralleler Brüche durchsetzt werden oder dass sie sich in mehrere, ebenso steile Secundärfalten auflösen.

Der ganze Eocänzug stellt uns hier bis hinaus nach Bescanuova eine ausgesprochene, grabenförmige Synklinale vor, und zwar ist diese unter dem Gipfel des Klam ausnahmsweise regelmässig, während sie bei Bescavalle bereits wieder gegen SW verdrückt erscheint. Am ganzen westlichen Thalhange fällt die obere Kreide ungemein steil unter einem Winkel von 65° bis 70° gegen O, resp. NO, während die östliche Thalseite gegenüber dem Klamberge ein Fallen von 50° SW aufweist, bei der Umbiegung sich steil aufstellt und an dem Wege von Bescavalle nach Podprodanje 70° NO geneigt ist. Auf der Strecke von dem Spaltenthale von Ver-

benico bis Bescavalle bleibt auch das Streichen des Eocänzuges durchaus nicht unverändert. Anfänglich zieht das Eocän bis zu dem Bauernhause Tahorei noch regelmässig gegen SO, dann aber windet es, in sigmoider Krümmung sich nach Süden wendend, unter den Gipfeln des Klam und Triskovac durch, um erst dort, wo die Strasse von Veglia zum erstenmale den Bach überschreitet, wieder das südwestliche Streichen anzunehmen.

Ausser den tieferen Alveolinen-Nummulitenkalken finden sich in dem Theil des Thales, der gegen Norden entwässert wird, auch Reste der höheren Mergelschichten und an einer Stelle etwas Flyschsandstein eingelagert. Dieselben Schichten lagern auch im oberen Thale der Fiumera, allein infolge von Abrutschungen, Verwerfungen und Verdrückungen ist die Tektonik eine überaus complicirte und musste der Versuch, dieselbe zu entwirren, den Begehungen des nächsten Jahres überlassen werden. Nur die eine auffallende Erscheinung, dass längs des Bachbettes das Fallen fast stets gegen das Thalgehänge gerichtet ist, konnte erklärt werden. Auf der linken Thalseite ist diese Fallrichtung durch die allgemeine Neigung der Falte sehr leicht verständlich. Anders ist es rechts; hier muss angenommen werden, dass bei der steilen Stellung der Kalkunterlage (70°) die oberen Schichten, ihrer eigenen Schwere folgend, hinabglitten und so der untere Theil in diese Lage gepresst wurde. Erwähnt sei noch, dass an der rechten Thalseite, etwas nördlich von Sv. Juri, in letzter Zeit ein Versuchsbau auf Kohle abgeteuft wurde, der etwas Lignite zutage förderte. Die bisher gefundene Kohle stammt aus Flyschlehm, es ist aber wahrscheinlich, dass dieselbe dem Kohlenhorizonte der Prominaschichten entsprechen dürfte.

Das Plateau, das weiter im Osten folgt, ist ganz aus oberer Kreide zusammengesetzt und bildet einen der ödesten Theile der Insel, da hier die Bora vernichtend darüber hinwegrast und überdies die ganze Fläche vollkommen wasserlos ist. Dieses Gebiet oberer Kreide dehnt sich, eine flache Synklinale bildend, bis zum Canale della Morlacca aus und nur in der Punta Tenki und Punta Glavina taucht nochmals die mittlere Kreide auf.

Ob der Eocänzug von Velaluka bereits in dem besprochenen Gebiete seinen Anfang nimmt, konnte bisher nicht constatirt werden und muss der nächstjährigen Untersuchung die Feststellung überlassen bleiben.

Quellen.

Die Inner- und Plateau-Gebiete von Veglia sind stets wasserlos, ja selbst Cisternen sind nur äusserst selten anzutreffen. So ist denn auch der ganze Westen der Insel vollkommen quellenlos. Erst bei Veglia ist am Hafen ein Süsswasserbrunnen, der jedoch zur Zeit der Flut brackisches Wasser gibt und daher ungesund ist. Eine zweite, sehr starke Quelle ergiesst sich unter der Südwest-Ecke des bischöflichen Palais ins Meer, und diese könnte eventuell zu einer Wasserversorgung der Stadt herangezogen werden. Weitere kleine Quellen finden sich am Ostufer der Bucht von Ponte, wie auch bei Ponte selbst, jedoch sind diese alle von mehr untergeordneter Be-

deutung. Ueberaus wasserreich ist das Thal der Fiumera. Hier entströmen links und rechts die Wässer den Thalgehängen und eilen in kleinen Cascaden dem Bache zu, der bald kräftig genug ist, um Mühlen zu treiben; ein eigenthümlicher Anblick in dieser wasserarmen Gegend. Das Plateau im Osten weist wieder gar keine Quellen auf und erst nahe dem Canale della Morlacca, bei Vinca, an der Grenze von oberer und mittlerer Kreide, wurde mir wieder eine Quelle bekannt.

Wien, im Juli 1902.

Literatur-Notizen.

Dr. E. Richter. Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Petermann's Mittheilungen. Ergänzungsheft Nr. 132. Gotha 1900. Verlag J. Perthes.

Zuerst werden die Bedingungen untersucht, die zur Kahrbildung führen und einige Ansichten darüber erörtert. Es zeigt sich, dass die Vergletscherung eines Gebirgskammes aus dessen Wasserrinnen und Trichtern Kahrnischen zu gestalten vermag, wobei durch die Schneelage ein weiteres Einschneiden des Untergrundes verhütet wird, während die steilen Ränder durch scharfe Verwitterung und stetige Entfernung ihrer Schuttfüsse zurückgetrieben und zugleich die Böden vom Gletscher abgeschliffen werden. Kahrähnliche Formen entstehen überall dort, wo Felsflächen von einem grösseren Neigungswinkel blossliegen, wo Gesteinszertrümmerung eintreten kann und ein Mittel zur Wegfuhr des Schuttes vorhanden ist. Ausgenommen sind nur Stellen, wo diese Bildungen durch die Erosionswirkung von fliessendem Wasser, besonders die Abspülung überwältigt und zu Wasserformen umgeändert werden.

In den Alpen ist nun die Hochregion über der Schneegrenze die einzige Zone, wo solche Wasserwirkungen fehlen und deshalb sind die Kahre darauf beschränkt. Verlassene Kahre sind sichere Zeichen vergangener Gletscher und es sind dieselben, besonders die von kleinen Localgletschern, mit gewissen Vorsichtsmassregeln zur Bestimmung der eiszeitlichen Schneegrenze zu gebrauchen. In den Kalkalpen ist das Erkennen der Kahre durch mächtige Wandbildungen, durch Kliffs und Dolinen sehr erschwert; am besten erhalten sie sich im Gneissgebirge.

Die Betrachtung der jetzigen Firn- und Eisgebiete der Alpen nöthigt zu dem Schlusse, dass die Firnfelder zur Eiszeit nicht wesentlich anders waren als jetzt. Erst durch die geringe Neigung der tieferen Thäler, das vielfache Zusammenstossen mit Nachbarströmen, die sammelnde Wirkung der grossen Längsthäler mit ihren engen Pforten wurden die Eismassen so zurückgestaut, dass endlich das ganze innere Eismeer über die Schneegrenze erhoben wurde, was eine ungeheure Vermehrung des Firngebietes und eine ebenso grosse Verminderung des Schmelzrandes bedeutete.

An den Weglinien der alten Gletscher ist die Grenze zwischen beschliffenen und scharfen Bergformen, besonders in den Gneissthälern, eine sehr deutliche. Sie erlaubt die Schätzung der damaligen Eisstromhöhen. Wenn aber Richter im Innthal meint, die abgerundeten tiefen Endstücke der vier Karwendelzüge seien von der gleichen geologischen Beschaffenheit wie die darüber ragenden, zackigen Kämme, so ist das völlig unrichtig. Hier ist sowohl ein bedeutender tektonischer als auch petrographischer Unterschied. Die breiten Mittelgebirgszonen längs der grossen Thalfurchen werden als Rundformen aufgefasst, die von den Gletschern erzeugt wurden. In diesen Eisstromgebieten war die Höhe des Eises weit mehr als die Schneegrenze massgebend für die Kahrbildung, weshalb keine Ursprungskahre unter sie herabreichen können.

Zwischen dem Stufenbau alpiner Querthäler und Kahrtreppen kann kein Unterschied gemacht werden. Zur Erklärung wird angeführt, dass auch in jedem unvergletscherten, nicht sehr alten Thalsystem Wechsel der Neigungen bestehen, welche Unregelmässigkeiten noch durch die Gletscherbewegung gesteigert würden.

Viele Thäler der Alpen zeigen in ihren Wandungen typische Thaltröge, deren oberer, meist scharfer Rand allenthalben bedeutend tiefer liegt als die Eisstromhöhe, was gegen die Erklärung einer Entstehung durch die grossen Ströme ist. Diese frischen Tröge dürften vielleicht ebenso wie die Fjorde in den Interglacialzeiten ausgebildet worden sein durch Eisströme, die sie nur mehr bis zu ihrem oberen Rande erfüllten. Die circusartigen inneren Abschlüsse dieser Thaltröge scheinen allerdings Gletscherwirkung auszuschliessen.

An vielen Stellen dürften Ungleichheiten im Gestein und Auflösung desselben unter dem Eise diesem bei der Darüberbewegung den Anlass zu Grubenbildungen gegeben haben, die Erklärung der tieferen Hochseen aber ist noch durchaus unsicher.

Die grossen Firnfelder stellen im Innern der Alpen mächtige flache Hochflächen dar, die jetzt der Wassererosion fast gänzlich entzogen sind. Da sie jedoch Spuren eines hydrographischen Netzes in ihrem Antlitz zeigen, kann man nur annehmen, dass die eigenthümliche Heraushebung derselben als geschonter, wenig durchthalter Gebirgsstücke besonders durch interglaciale Vergletscherungen bewirkt wurde und dass sie schon vor der Eiszeit ohne Firn emporgeragt haben.

Auch aus der Gestalt der höchsten Alpengipfel wird der Schluss gezogen, dass hier ebenso wie bei den Firnfeldern die Wassererosion nicht erst seit Eintritt des jetzigen Klimas, sondern auch schon während der Interglacialzeiten ausgesetzt hat, während ihr gleichzeitig die niedrigeren Kämme verfallen waren. Der Gipfel ganz verfirnter Berge bleibt fast unverändert, bis seine Flanken soweit zurückgetrieben werden, dass er seine Firnhaube verliert und dann als schlankes Felshorn rasch dem Untergang zufällt. In dem Ueberblick der alpinen Gipfelformen betont Richter wohl zu stark die Unabhängigkeit der Bergformen vom geologischen Aufbau.

Bis zur Vegetationsgrenze reichen die Mittelgebirgsformen, dann sollte eine etwa 400 *m* hohe Zone nackter Felsen mit beginnender Hochgebirgsformung folgen, darüber die Firnregion mit ihren scharfen Linien. In den Gneissalpen sehen wir aber die Hochgebirgsformen um eine ganze Stufe tiefer schon allein herrschen. Diese Formen entsprechen nicht dem heutigen Klima, sondern sie sind eine Hinterlassenschaft der Eiszeit.

Durch die Kahrbildung werden die Gipfel steiler gemacht, durch die Kahrböden die Gehänge eingebogen und dieser doppelte Gefällsbruch ist charakteristisch für einst oder jetzt vereiste Gebirgshänge. Aus ihm ergibt sich ein Abtragungsniveau der Schneegrenze, wobei der Bergkörper eine Verschmälerung erleidet durch den Rückschub der Kahrwände. An der Grenze der Vegetations- und Firnzone muss das Gebirge rascher abnehmen, es entsteht Neigung zu einer Abtragungsfläche, welche bestrebt ist, aus dem Hochgebirge ein Mittelgebirge zu machen. In den Alpen zeigen Ketten von hunderten von Kilometern Länge scharfe Hochgebirgsformen mit Kahren und Graten, obwohl sie unvergletschert sind. Ohne Eiszeit hätten sie alle Mittelgebirgsformen.

Es wird nun noch ein sehr bedeutender Theil der Alpen auf die Kahre hin untersucht und es ergeben sich interessante Folgerungen über Vergletscherungen und eiszeitliche Schneegrenzen. Als sehr aussichtsreich für solche Bestimmungen werden die lessinischen Alpen und das Gebiet des Monte Baldo empfohlen.

In den östlichsten Theilen der Gneissalpen finden sich Kahre erst in grossen Höhen an Gipfeln über 2100 *m*. Hier lag die Schneegrenze sehr hoch. Weiter westwärts in den Gneissgebieten, wo die Gipfel 2300—2500 *m* haben, lag sie wenig niedriger. Hier waren Gletscher von der Grösse unserer heutigen Alpengletscher. Noch weiter westwärts erfüllten Eisströme alle Alpenthäler. In den ganzen West- und Ostalpen westlich der Linie Waidhofen a. Y., Hieflau, Judenburg, Völkermarkt, Laibach ungefähr 32° 20′ östlich von Ferro, sind Kahrnischen nur ein Beweis, dass die mit ihnen besetzten Kämme über das Eismeer ragten. Dagegen liegen in den nördlichen und südlichen Randgebieten viele Vorketten und Einzelgruppen, welche unabhängige Localgletscher trugen und eine verlässliche Bestimmung der Schneegrenze erlauben.

Die Eiszeitspuren in den östlichsten Alpen ergeben eine sehr hohe Schneegrenze = 1600—1800 *m*, welche beweist, dass das Klima des Alpenostrandes zur Eiszeit sehr continental war, während im Mittelmeergebiet die Nähe des Meeres die Schneegrenze tief herabzudrücken vermochte. Ebenso erscheint sie auf dem piemontesischen Abhang sehr hoch im Vergleich zum Apennin.

(Dr. Ampferer.)

Dr. A. Böhm v. Böhmersheim. Geschichte der Moränenkunde. (Mit 4 Tafeln und 2 Textfiguren.) Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, III. Bd., Nr. 4. 1901. Verlag R. Lechner.

Der Verfasser bietet mit diesem Werke eine Kritik und Verbesserung der Eintheilungen und Benennungen der Moränen, wie sie von der internationalen Gletscherconferenz im August 1899 in der Schweiz aufgestellt wurden. Er verfolgt zu diesem Zwecke die verschiedenen Beschreibungen der Moränen, ihre Erklärungen und Bezeichnungen, die sie im Laufe der Zeit gefunden haben, und stellt diese Daten in einer ausführlichen und gründlichen Einleitung zusammen, die manches Neue, besonders auch Berichtigungen falsch angewendeter Citate bringt. Diese Geschichte ist nach zeitlicher Folge geordnet und es werden Moränen, Drumlins und die glacialen Landschaften je für sich behandelt. Vier schöne Heliogravüren von interessanten alten Gletscherbildern bilden dazu eine wertvolle Beigabe.

Nach dieser geschichtlichen Ueberschau folgt nun die Kritik der von der Gletscherconferenz aufgestellten Eintheilungen, wobei vor allem gegen die unter *A* aufgeführte Eintheilung der Moränen nach ihrer Lage der Vorwurf mangelnder Einheitlichkeit und Eindeutigkeit erhoben wird. Ihr wird eine genetische Gliederung und Neubenennung der Moränen, getrennt nach jetzigen und eiszeitlichen Gletschern, entgegengestellt und eingehend begründet.

Gletscherconferenz 1899.

A. Eintheilung der Moränen nach der Lage:

- Moränen
  - Bewegte Moränen
    - Obermoränen
      - Seitenmoränen
      - Mittelmoränen
    - Innenmoränen
    - Untermoränen
  - Abgelagerte Moränen
    - Wallmoränen
      - Längsmoränen
        - Ufermoränen
        - Stirnmoränen
      - Rand- oder Endmoränen
    - Grundmoränen
      - Grundmoränendecke
      - Drumlins

Dr. A. v. Böhm:

Gletscher

- Wandermoränen
  - Oberflächenmoränen
    - Seitenmoränen
    - Mittelmoränen
    - Deckmoränen
    - Siebmoränen
  - Innenmoränen
    - Adermoränen
    - Einschaarungsmoränen
    - Sohlenmoränen
  - Grundmoränen

Eiszeit

- Stapel- oder Umwallungsmoränen
  - Ufermoränen . . . . . Randmoränen
  - Stirnmoränen . . . . . Endmoränen
  - → Stapelmoränen
- Schwundmoränen
  - Haldenmoränen
  - Feldmoränen
    - Schwundmoränendecke (Grundmoränendecke)
    - Schwundmoränen
    - Mittelmoränen
    - Drumlins
  - → Schwundmoränen

Ein umfangreiches Quellenverzeichnis, sowie sehr bequeme und brauchbare Autoren-, Sach- und Moränen-Register sind darangefügt, den Schluss bildet eine Moränen-Synonymie. (Dr. Ampferer.)

R. Reinisch. Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. Habilitationsschrift. Leipzig 1902.

Die Arbeit ist für uns von doppeltem Interesse, denn einmal bewegen sich die Untersuchungen auf österreichischem Boden, dann aber behandelt sie ein Thema, das für wichtige Fragen der modernen Petrographie von weitgehender Bedeutung ist. Entlang der Lausitzer Verwerfung, an der der Biotitgranit gegen die obere Kreide abstösst, weist sowohl der erstere, einschliesslich der in ihm auftretenden Diabasgänge, wie auch der Kreidesandstein intensive Druckerscheinungen auf. Diese veränderten Gesteine sind schon lange Zeit bekannt — soweit es umgewandelte Granite sind, wurden sie anfänglich, so auch von Jokely, als Gneisse angesprochen — bis sie von den sächsischen Landesgeologen als Druckproducte erkannt und ausführlich geschildert wurden.

Die dynamometamorphe Beeinflussung äussert sich in einer nach der Verwerfungsspalte hin zunehmenden Zerklüftung, die zuletzt ein Zerfallen in lauter polyëdrische Klötzchen bewirkt. Ein Theil der Klüfte wird durch Quarz oder auch Calcit, in einem Falle durch Plagioklas wieder ausgefüllt. Im Handstück zeigt der Biotitgranit anfangs nur Andeutungen von Parallelstructur, hervorgerufen durch in Chlorit umgewandelte Biotitaggregate; näher der Verwerfung wird er durch Hinzutreten von Sericithäuten ganz gneissähnlich, als letztes Product der Pressung treten im grobflaserigen Granit ziemlich unvermittelt 1—2 *m* mächtige Gesteinslagen vom Habitus eines feinkörnigen Grauwackenschiefers bis zu dem eines Thonschiefers auf. Diese makroskopisch wahrnehmbaren Druckerscheinungen steigern sich keineswegs continuirlich gegen die Verwerfung hin, vielmehr gibt es Zonen besonders intensiver Pressung, die dann häufig linsenartige Partien weniger beeinflussten Granites umschliessen. Sogar 2—3 *km* von der Verwerfung entfernt werden noch Zonen veränderten Granites gefunden. Die Quetschzonen und die Flaserung sind in ihrem Verlaufe der Verwerfung ungefähr parallel. Von den bekannten Erscheinungen der Kataklase, wie sie das Mikroskop enthüllt und die mit Neubildungen von Quarz, Plagioklas, Sericit und Chlorit verbunden ist, ist die Protoklase, wie sie am Granit der Tafelfichte im Isergebirge zu beobachten ist, zu unterscheiden, denn hier erfolgte die Flaserung und Druckwirkung vor völliger Verfestigung des Gesteines, zu einer Zeit, als sich der Quarz noch nicht ausgeschieden hatte, welch' letzterer daher auch keine Druckwirkungen erkennen lässt. Die Eigenthümlichkeiten der Kataklase und der Protoklase werden einander gegenübergestellt.

Das hauptsächlichste Ergebnis der Arbeit liegt aber in den chemischen Analysen. Es zeigt sich, dass Hand in Hand mit der mechanischen Umformung eine chemische Veränderung geht, die auf die vergrösserte Angriffsfläche, die das zerdrückte Gestein den circulirenden Wässern bietet, zurückzuführen sein dürfte. Diese chemische Veränderung stimmt nicht mit der durch Verwitterung erfolgenden überein. Es findet eine Abnahme an SiO_2, CaO, Na_2O und eine Zunahme an Al_2O_3, $(FeO+Fe_2O_3)$, K_2O und H_2O statt. Auch bei den durch Druck schiefrig gewordenen Diabasen zeigt sich ein Sinken von SiO_2, CaO und gewöhnlich auch Fe_2O_3, wo hingegen Al_2O_3, FeO, MgO und Na_2O steigen. Dieses Resultat ist von besonderer Bedeutung, weil gerade der chemisch-analytische Befund ein Mittel an die Hand geben sollte, umgewandelte Eruptivgesteine als solche zu erkennen.

Im Laufe der Abhandlung wird wiederholt darauf hingewiesen, dass die durch Kataklase entstandenen Quetschproducte des Granites von krystallinen Schiefern, insbesondere vom Gneiss scharf zu unterscheiden sind. Hält man an Zirkel's Definition der krystallinen Schiefer fest, „so folgt, dass ein bisher als Gneiss angesprochenes Gestein, welches sich aus irgend einem Grunde als flaserig veränderter oder ursprünglich so gebildeter Granit erweist, eben aus der Reihe der Gneisse gestrichen und zu den Graniten gestellt wird". „Ein »Eruptivgneiss« ist ein Unding, weil die erste Hälfte des Wortes die zweite ausdrücklich ausschliesst." „Es kann eine der Aufgaben in nächster Zeit nicht die Trennung der Gneisse in Ortho- und Paragneisse sein, sondern die Ausmerzung flaseriger Granite aus den Gneissen." Das sind Sätze, die, wenn sie auch im Grunde genommen nur die Nomenclatur betreffen, doch beherzigenswert sind, um nicht bei der Bezeichnung eines krystallinen Schiefers ungezwungen eine Definition zu verlassen, die sich auf wirkliche Erfahrungen und nicht auf blosse Vermuthungen stützt.

(Dr. Petraschek.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1902.

Achiardi, A. d'. Considerazioni sull' acqua di cristallizzazione. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali. Memorie. Vol. XVIII.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1902. 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. (*13641. 8°.*)

Ampferer, O. & W. Hammer. Geologische Beschreibung des südlichen Theiles des Karwendelgebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII. 1898, Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 86 S. (289—374) mit 33 Textfig, einer geolog. Karte u. 1 tekton. Uebersichtskärtchen (Taf. VIII—IX). Gesch. d. Autoren. (*13642. 8°.*)

Angelis d'Ossat, G. de. Los primeros Antozoos y Bryozoos miocénicos recogidos en Cataluña. Monografía; vertida español del manuscrito original latino por J. Almera. (Separat. aus: Memorias de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.) Barcelona, typ. Henrich & Co., 1898. 8°. 31 S. Gesch. d. Autors. (*13643. 8°.*)

Berwerth, F. Ueber das neue Meteoreisen von Mukerop. (Separat. aus: Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. 6.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 4 S. (46—49). Gesch. d. Autors. (*11799. 8°.* Lab.)

[Bittner, A.] Nachruf an ihn: von R. Hoernes, in der Zeitschrift: „Die Erdbebenwarte". Separatabdruck. Laibach, 1902. 8°. Vide: Hoernes, R. (*13673. 8°.*)

Blair, A. A. & P. W. Shimer. A crystalline sulphide in pig-iron. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 2 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*11800. 8°.* Lab.)

Blake, W. P. Notes on the mines and minerals of Guanajuato, Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 8 S. Gesch. d. Instituts. (*13644 8°.*)

Bonn, kgl. Oberbergamt. Beschreibung des Bergreviers Düren. Bonn, A. Marcus & E. Weber, 1902. 8°. (IV) 290 S. mit 1 geolog. Karte, 1 Flötzkarte und 1 Blatt Profil. Gesch. d. Oberbergamtes. (*13636. 8°.*)

Canaval, R. Die Blende und Bleiglanz führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten. Separat. aus: „Carinthia II." 1899, Nr. 4.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1899. 8°. 15 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13645. 8°.*)

Canaval, R. Zur Kenntnis der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. (Separat. aus: „Carinthia II." 1900. Nr. 5—6.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1900 8°. 30 S. Geschenk d. Herrn G. Geyer. (*13646. 8°.*)

Canaval, R. Bemerkungen über das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten. (Separat. aus: Jahrbuch des naturhist. Museums von Kärnten. Hft. XXVI.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1901. 8°. 9 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13647. 8°.*)

Canavari, M. La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino. Parte II—IV. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. III, IV, VI.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1897—1900. 4°. 3 Vol. [S. 29—88 mit Textfig. 15—40 u. Taf.

VII—XXV.] Geschenk d. Herrn G. Geyer. (*2427. 4°.*)

Church, J. A. The Tombstone, Arizona, mining district. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; feb. u. may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 35 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13648. 8°.*)

Cole, G. A. J. Aids in practical geology. Fourth edition revised. London, Ch. Griffin & Co., 1902. 8°. XVI—431 S. mit 136 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13637. 8°.*)

Cossmann, M. Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. La faunule d'Orgon. III. Article; précédé d'une „Note sur le calcaire a Orbitolines d'Orgon, par E. Pellat". [Association française pour l'avancement des sciences; Congrès de Paris. 1900.] Paris, typ. Chaix, 1900. 8°. 15 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*12064. 8°.*)

Cossmann, M. Essais de paléoconchologie comparée. Livr. IV. Paris, typ. P. Langlois & Co., 1901. 8°. 293 S. mit 55 Textfig. u. 10 Taf. Gesch. d. Autors. (*9648. 8°.*)

Dathe, E. Bericht über die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Neurode und Glatz im Jahre 1899. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 12 S. (CV—CXVI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13649. 8°.*)

Dathe, E. Zur Kenntnis des Diluviums in der Grafschaft Glatz (I). (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 19 S. mit 1 Taf. (XVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13650. 8°.*)

Dathe, E. Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 24 S. (214—237) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13651. 8°.*)

Dathe, E. Ueber die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 2 S. (34—35). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13652. 8°.*)

Dathe, E. Ueber die Verbreitung der Variolitgerölle in Schlesien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII, 1901.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 4 S. (1—4). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13653. 8°.*)

Derby, O. A. Notes on Brazilian gold-ores. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. u. may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 6 S. Gesch. d. Instituts. (*13654. 8°.*)

Diener, C. Notes on the geological structure of the Chitichun region. (Separat. aus: Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXVIII. Part. 1. 1898.) Calcutta, typ. Govern. Printing Office, 1898. 8°. 27 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13655. 8°.*)

Diener, C. Mittheilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias der Südalpen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . Jahrg. 1901. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 14 S. (23—36) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13656. 8°.*)

Dinges, J. Hochrelief [Textbuch] der nördlichen Kalkalpen vom Bodensee bis Salzburg. i. M. 1:50.000. 2. Auflage. Mindelheim, 1901. 8°. 47 S. Gesch. d. Autors. (*13657. 8°.*)

Doelter, C. Das krystallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern und der Rottenmanner und Seethaler Alpen. (Separat. aus: Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1896.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1897. 8°. 34 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13658. 8°.*)

Emmons, S. F. Clarence King; a memorial. New York, 1902. 8°. 12 S. mit 1 Porträt. Gesch. d. Engin. and Min. Journal. (*13659. 8°.*)

Erdmann, H. Lehrbuch der anorganischen Chemie. Dritte Auflage. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1902. 8°. XXVIII — 788 S. mit 291 Textfig., 99 Tabellen, einer Rechentafel und 6 farbigen Tafeln. Gesch. d. Verlegers. (*11798. 8°. Lab.*)

Follmann, O. *Hystricrinus Schwerdii Follm.;* eine neue Crinoidenart aus den oberen Coblenzschichten. (Separat. aus: Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. Jahrg. LVIII. 1901.) Bonn, F. Cohen, 1901. 8°. 11 S. (66—76) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13660. 8°.*)

Fraas, E. Neues Vorkommen von Basalttuff in Gewand-Mollershof südöstlich von Weilheim a. d. Limburg. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. LV.) Stuttgart, 1999. 8°. 3 S. (398—400) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13661. 8°.)*

Fraas, E. Die Meer-Crocodilier (*Thalattosuchia*) des oberen Jura unter specieller Berücksichtigung von *Dacosaurus* und *Geosaurus*. (Separat. aus: „Palaeontographica". Bd. XLIX.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 4°. 71 S. mit 7 Textfig. u. 8 Taf. Gesch. d. Autors. *(2541. 4°.)*

[Fraas, O. v.] Zur Erinnerung an die Uebergabe der Büste des Director Dr. Oscar von Fraas im kgl. Naturalien-Kabinett zu Stuttgart am 17. Januar 1899. Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1899. 8°. 24 S. mit 1 Abbildung der Büste. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13662. 8°.)*

Fuchs, Th. Der Giesshübler Sandstein und die Flyschgrenze bei Wien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. 1. Bd. CVIII. 1899.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1899. 8°. 5 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13663. 8°.)*

Fuchs, Th. Was ist Geologie? — Was ist Palaeontologie? — (In: Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XV. Nr. 8. 1900.) Berlin, F. Dümmler, 1900. 4°. 4 S. (85—88). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2542. 4°.)*

Fuchs, Th. Die Geologie und ihre Hilfswissenschaften. (In: Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Bd. XV. 1900. Nr. 10.) Berlin, F. Dümmler, 1900. 8°. 2 S. (113—114). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13664. 8°.)*

Fucini, A. Sopra alcuni fossili di Cañarcillo nel Chili esistenti nel Museo paleontologico Pisano. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XVII. 1898. Fasc. 1.) Roma, typ. R. Accademia dei Lincei, 1898. 8°. 8 S mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13665. 8°.)*

Fucini, A. Sopra alcuni fossili oolitici del Monte Timilone in Sardegna. (Separat. aus: Bollettino della Società malacologica italiana. Vol. XX.) Modena, typ. Soliani, 1901. 8°. 11 S. (150—160) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13666. 8°.)*

Gasperini, R. Geološki prijegled Dalmacije. [Geologische Uebersicht Dalmatiens.] Spalato, „Narodne Tiskare", 1902. 8°. 47. S. Gesch. d. Autors. *(13667. 8°.)*

Geyer, G. Bericht an die Tunnelcommission der kais. Akademie über die am 21. und 22. Mai vorgenommene Besichtigung der geologischen Aufschlüsse in den beiden Richtstollen des Bosruck-Tunnels der Pyhrnlinie. (In: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902. Nr. 14.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 2 S. (191—192). Gesch. d. Autors. *(13668. 8°.)*

Haas, H. Katechismus der Geologie. 7. vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, J. J. Weber. 1902. 8°. XII—243 S. mit 186 Textfig, und 1 Taf. Gesch. d. Verlegers. *(13638. 8°.)*

Halse, E. Notes on the structure of ore-bearing veins in Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 18 S. mit 26 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13669. 8°.)*

Hammer, W. Geologische Beschreibung des südlichen Theiles des Karwendelgebirges. Wien, 1898. 8°. Vide: Ampferer, O. u. W. Hammer. *(13642. 8°.)*

Hammer, W. Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Das Gebirge südlich der Faltschauer. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902, Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 30 S. (105—134) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13670. 8°.)*

Hammond, J. H. Gold-mining in the Transvaal, South Africa. Revised edition. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers, febr. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 39 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13462. 8°.)*

Hampson, G. F. Catalogue of the *Lepidoptera Phalaenae* in the British Museum. Vol. III. *Arctiadae* (*Arctianae*) und *Agaristidae*. London, Longmans & Co., 1901. 8°. XIX—690 S. mit 294 Textfig. Gesch. d. Brit. Museum. *(12657. 8°.)*

Harker, A. Pétrographie; introduction à l'étude des roches au moyen du microscope; traduit de l'anglais par O. Chemin. Paris, Ch. Béranger, 1902. 8°. II—476 S. mit 77 Textfig. Gesch. d. Verlegers. *(11797. 8°. Lab.)*

[Hauer, F. v.] Nachruf von F. Toula. Halle a. S., 1900. 4°. Vide: Toula, F. (*2549. 4°.*)

Hill, R. T. The geographic and geologic features, and their relations to the mineral products, of Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers, 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 16 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13671. 8°.*)

Hinterlechner, C. Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 7.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 8 S. (187—194) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13672. 8°.*)

Hoernes, R. Zur Kenntnis der Megalodonten aus der oberen Trias des Bakony. II. Mittheilung. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXIX. 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 10 S. (351—360) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*12704. 8°.*)

Hoernes, R. Alexander Bittner †. (Separat. aus: „Die Erdbebenwarte". 1902. Nr. 1—2.) Laibach, typ. J. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*13673. 8°.*)

[Jahn, J. Vr.] Jahn-Feier; am 15. Juni 1902 in Prag. (Zeitungsartikel in: „Politik". Jahrg. 1902. Nr. 164.) Prag, typ. „Politika", 1902. 4°. Gesch. d. Prof. J. J. Jahn. (*2543. 4°.*)

Jenney, W. P. The mineral crest, or the hydrostatic level attained by the ore-depositing solutions, in certain mining districts of the Great Salt Lake basin. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. u. may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Instituts. (*13674. 8°.*)

John, C. v. Ueber Gabbro- und Granitit-Einschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 22 S. (141—162) mit 2 Taf. (VII—VIII). Gesch. d. Autors. (*13675. 8°.*)

[King, Cl.] A memorial; by S. F. Emmons. Vide: Emmons, S. F. (*13659. 8°.*)

Knett, J. Die geologisch-balneotechnischen Verhältnisse von Trencsin-Teplicz. I. Theil. (Separat. aus: Jahrbuch des Trencsiner naturw. Vereins. Bd. XXIII — XXIV. 1900 — 1901.) Trencsin, typ. F. Skarnitzl, 1902. 8°. 42 S. mit 4 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13676. 8°.*)

Kossmat, F. Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 13 S. (150—162) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13677. 8°.*)

Kunz, G. F. Gems and precious stones of Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 39 S. Gesch. d. Instituts. (*13678. 8°.*)

Marinelli, O. Studi orografici nelle Alpi orientale. Roma, typ. Società geograf. italiana, 1899—1900. 2 Vol. 8°. Gesch. d. Herrn G. Geyer. Enthält: Vol. I. Serie 1897. (Separat aus: Memorie della Società geogr. ital. Vol. VIII. Part 2. 1898, pag. 338—445.) Ibid. 1899. 112 S. mit 13 Textfig. und 1 Taf. Vol. II. Serie 1899. (Separat aus: Bollettino della Società geogr. ital. Ser. IV. Vol. I. 1900. Fasc. 9. pag. 776—813; Fasc. 10. pag. 873—928; Fasc. 11. pag. 984—1006.) Ibid. 1900. 120 S. mit 28 Textfig. (*13639. 8°.*)

Marinelli, O. A proposito di uno scritto del Di Stefano sulla geologia Siciliana. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. 1900. Fasc. 3.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1900. 8°. 2 S. (CXXVII—CXXVIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13679. 8°.*)

Martin, C. Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran (Ceram) und Buru. Geologischer Theil. Lfg. 2. Seran und Buano. Leiden, E. J. Brill, 1902. 8°. S. 99—199 mit 20 Textfig., 3 Taf. u. 2 Karten. Gesch. d. Autors. (*9075. 8°.*)

Michael, R. Ueber eine Tiefbohrung bei Oppeln. — Ueber tertiäre Süsswasser-Conchylien von Königlich Neudorf bei Oppeln. — Ueber einen Schädel von *Ovibos* aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialablagerungen. — (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902. Hft. 1.) Berlin, W. Hertz, 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*13680. 8°.*)

Michael, R. Ueber einen neuen Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. Hft. 2. 1902.) Berlin, W. Hertz, 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*13681. 8°.*)

Nicklès, R. Contributions à l'étude des terrains secondaires au sud des Cévennes. I. Trias et jurassique de la Montagne Noire. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. Année 1899.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 33 S. (715—720, 731—738, 743—746, 771—777, 780—787) mit 19 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13682. 8°.*)

Nicklès, R. Sur l'existence de phénomènes de recouvrement dans la zone subbétique. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 24. févr. 1902.) Paris, typ. Gauthier-Villars. 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2544. 4°.*)

Nicolis, E. Intorno al supposto miocene tipico nelle vicinanze immediate di Verona. (Separat. aus: Rivista italiana di paleontologia. Anno VIII. Fasc. 1. 1902.) Bologna, typ. Gamberini-Parmeggiani, 1902. 8°. 4 S. (19—22) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13683. 8°.*)

Nopcsa, F. Bar. jun. Dinosaurierreste aus Siebenbürgen (Schädelreste von *Mochlodon*). Mit einem Anhange: Zur Phylogenie der Ornithopodiden. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie d. Wissenschaften. Bd. LXXII.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 4°. 27 S. mit 11 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2545. 4°.*)

Nopcsa, F. Bar. jun. Vorlage seiner Arbeiten: „Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. III. (*Mochlodon* und *Onychosaurus*)" und „Notizen über cretacische Dinosaurier". (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. 1902. Nr. VI.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*13684. 8°.*)

Oates, E. W. Catalogue of the collection of Birds'eggs in the British Museum. Vol. I. Ratitae-Carinatae (tinariformes-lariformes). London, Longmans & Co., 1901. 8°. XXIII—252 S. mit 18 Taf. Gesch. d. Brit. Museum. (*13640. 8°.*)

Ordoñez, E. The mining district of Pachuca, Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 18 S. Gesch. d. Instituts. (*13685. 8°.*)

Pellat, E. Note sur le calcaire a Orbitolines d'Orgon. Paris, 1900. 8°. Vide: Cossmann, M. Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. III. Article. (*12064. 8°.*)

Perner, J. Der jetzige Standpunkt der „Hercynfrage". Resumé der im „Věstník České Akademie" Jahrg. VII, 1898, böhmisch publicirten Abhandlung. [Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1899.] Prag, typ. A. Wiesner, 1899. 8°. 9 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13686. 8°.*)

Redlich, K. A. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlagerstätten. (Separat. aus: Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901. Nr. 30.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1901. 4°. 2 S. (403—404). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2546. 4°.*)

Reinisch, R. Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. Habilitationsschrift. Leipzig, typ. Bär & Hermann, 1902. 8°. 40 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13687. 8°.*)

Rücker, A. Einiges über den Blei- und Silberbergbau bei Srebrenica in Bosnien. Wien, typ. R. Spies & Co., 1901. 8°. 54 S. mit mehreren Textfig., 3 Taf. und 1 geolog. Uebersichtskarte. Gesch. d. Autors. (*13688. 8°.*)

Salmojraghi, F. Il pozzo detto glaciale di Tavernola bergamasca sul lago d'Iseo. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXI. 1902. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1902. 8°. 37 S. (221—257) mit 1 Taf. (VIII). Gesch. d. Autors. (*13689. 8°.*)

Salomon, W. Die Krystallformen des Methyläthers des Dibrom-p-oxy-Mesitylalkohols und des p-p-Dimethylbenzoins. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie .. Jahrg. 1900, Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 5 S. (95—99) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*11801. 8°.* Lab.)

Schafarzik, F. Die Erdbeben-Commission in Ungarn. (Separat. aus: Bericht der I. Intern. seismologischen Conferenz. Beilage *A.* VI. [Budapest 1902]. 8°. 4 S. (147—150). Gesch. d. Autors. (*13690. 8°.*)

Sharpe, R. B. A hand-list of the genera and species of Birds. [Nomenclator avium tum fossilium tum viventium].

Vol. III. London, Longmans & Co., 1901. 8°. XIII—367 S. Geschenk des British Museum. (*12809. 8°.*)

Shimer, P. W. A crystalline sulphide in pig-iron. New York, 1901. 8°. Vide: Blair, A. A. & P. W. Shimer. (*11800. 8°.* Lab.)

Simionescu, J. La faune néocomienne du bassin de Dimbovicioara. (Separat. aus: Annales scientifigues de l'Université de Jassy. Tom. I.) Jassy, typ. „Dacia", 1900. 8°. 15 S. (187—201). Gesch. d. Autors. (*13691. 8°.*)

Simionescu, J. *Hipparion gracile* en Roumanie. — La plate-forme russe s'étend-elle jusqu'en Roumanie? — La faune sarmatique et tortonienne de la Moldavie. — (Separat. aus: Annales scientifigues de l'Université de Jassy. Tom. II. Fasc. 1.) Jassy, typ. „Dacia", 1902. 8°. 30 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13692. 8°.*)

Söhle, U. Die Grube „Grossfürstin Alexandra" im grossen Schleifsteinthal bei Goslar. (In: Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XV. Nr. 7. 1900.) Berlin, F. Dümmler, 1900. 4°. 4 S. (74—77) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2547. 4°.*)

Toula, F. Eine geologische Reise nach Kleinasien: Bosporus und Südküste des Marmarameeres. (Separat. aus: Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, begr. v. Mojsisovics und Neumayr. Bd. XII. Hft. 1.) Wien, W. Braumüller, 1898. 4°. 53 S. mit 26 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2548. 4°.*)

Toula, F. Franz v. Hauer. (Separat. aus: „Leopoldina" XXXVI. 1900.) Halle a. S., typ. E. Karras, 1900. 4°. 9 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2549. 4°.*)

Toula, F. „Thesen, betreffend eine zeitgemässe Reform des höheren wissenschaftlichen Unterrichtes". (Separat. aus: „Deutsche Zeitung" v. 30. Jänner 1900.) Wien, typ. Hierhammer & Geitner, 1900. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13693. 8°.*)

Trener, G. B. Ueber Einwirkung von Aldol und Crotonaldehyd auf Phenylhydrazin. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. II *b*. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 11 S. (883—893). Geschenk d. Autors. (*11802. 8°.* Lab.)

Trener, G. B. I Pozzi glaciali di Nago. Memoria preliminare. (Separat. aus: „Tridentum". Anno II. Fasc. 8—9. 1899.) Trento, Società tipografica, 1900. 8°. 9 S. (325—333) mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*13694. 8°.*)

Trener, G. B. Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 11—12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 3 S. (278—280). Gesch. d. Autors. (*15695. 8°.*)

Trener, G. B. Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 6 S. (317—322). Gesch. d. Autors. (*13696. 8°.*)

Trener, G. B. Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 5 S. (180—184). Gesch. d. Autors. (*13697. 8°.*)

Wagoner, L. The detection and estimation of small quantities of gold and silver. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 13 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*11803. 8°.* Lab.)

Wiśniowski, T. Wiadomość o węglu brunatnym pod Kutami. (Separat. aus: „Kosmos"; rok 1902, zesz. 1.) [Notiz über die Braunkohle von Kuty.] Lwów, typ. Związkow, 1902. 8°. 4 S. (7—10.) Gesch. d. Autors. (*13698. 8°.*)

Woodward, A. S. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum. Part IV. London, Longmans & Co., 1901. 8°. XXXVIII—636 S. mit 22 Textfig. u. 19 Taf. Gesch. d. Brit. Museums. (*8403. 8°.*)

Želízko, J. V. Rudolf Virchow. V upomínku osmdesátých jeho narozenin. (Separat. aus: „Československých Letopisů Musejních.") [Rudolf Virchow. Erinnerung zu seinem achtzigjährigen Geburtstag.] Časlau, typ. F. Starck, 1902. 8°. 8 S. mit 1 Porträt. Gesch. d. Autors. (*13699. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 10. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1902.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Prof. A. Rzehak: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Congerienschichten von Leobersdorf. — Dr. L. K. Moser: Bergtheer von Sistiana. - R. J. Schubert: Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. — Reiseberichte: F. v. Kerner: Reisebericht aus der Gegend von Spalato. — Dr. O. Ampferer: Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges. — Dr. A. Liebus: Der geologische Aufbau der Umgebung von Hořowitz im Bereiche der SW-Section des Kartenblattes Zone 6, Col. X. — Literatur-Notizen: J. N. Woldřich, Prof. R. Gasperini, Dr. L. K. Moser, Timothy W. Stanton, Dr. Paul Oppenheim, Giotto Dainelli, Fritz Noetling, Max Schlosser, Gustav C. Laube, Paul Matschie, Romulus Sevastos.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. A. Rzehak. Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Congerienschichten von Leobersdorf.

In einer kleinen, von Herrn F. C. Stohandl gesammelten und mir freundlichst übergebenen Suite von Leobersdorfer Conchylien fand ich eine Anzahl von Formen, die bisher von dieser fossilreichen Localität nicht bekannt waren. In erster Linie ist hier die absonderliche Gastropodengattung *Orygoceras* hervorzuheben, die zwar von einigen Fundstätten des südmährischen Braunkohlenbeckens und aus den sarmatischen Schichten von Wiesen (Bittner, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1888, S. 177), aus dem eigentlichen Wiener Becken jedoch meines Wissens bisher nicht bekannt war. Ich konnte bisher drei verschiedene Formen constatiren, von denen sich die eine ohne Zwang mit *Orygoceras corniculum Brus.* vereinigen lässt, während die beiden anderen vielleicht erst auf Grund eines reichlicheren Materials, als es mir augenblicklich zur Verfügung steht, genauer bestimmbar sein werden. Die eine dieser Formen unterscheidet sich von den meisten der bisher beschriebenen schon durch ihre bedeutende Grösse und ihre ziemlich stark geschweiften Anwachsstreifen, von denen einzelne kräftiger ausgebildet sind; sie steht jedenfalls am nächsten dem *Orygoceras scolecostomum Brus.* Die dritte Form könnte man an *Orygoceras filocinctum Brus.* anschliessen, welches jedoch, wie es scheint, Uebergänge zu *O. corniculum* bildet, insofern wenigstens, als jugendliche Schalen des ersteren dadurch, dass die verstärkten Anwachsringe nur schwach hervortreten, von unausgewachsenen oder schwach gekrümmten Schalen des letzteren nicht mit Sicherheit zu unterscheiden sind. Da die für die jungtertiären Ablagerungen des südöstlichen Donaugebietes charakteristische Gattung *Orygoceras* von der Nordwestgrenze des Verbreitungs-

gebietes der pannonischen Stufe (aus dem südlichen Mähren) bekannt war, so ist der Nachweis derselben im inneralpinen Wiener Becken durchaus nicht überraschend. Dies gilt auch für einige andere Gattungen, die bisher aus dem eigentlichen Wiener Becken nicht bekannt waren und die auch N. Andrusov in der von ihm mitgetheilten Fossilliste (siehe „Fossile und lebende *Dreissensidae* Eurasiens", St. Petersburg 1897, im russ. Text S. 424 f.) der Congerienschichten des Wiener Beckens nicht anführt. Dahin gehört zunächst die in Südmähren häufige Gattung *Caspia*, welche in Leobersdorf durch zwei Arten, die sich an *Caspia Vujići Brus.*, resp. *C. obtusa Brus.* anschliessen, vertreten ist. Bemerkenswert ist auch die Gattung *Melanosteira*, die durch eine der *M. Bogdanovi Brus.* verwandte Form repräsentirt wird; in Mähren scheint diese Gattung zu fehlen. Ein leider nur im embryonalen Theile erhaltenes Schalenfragment gehört möglicherweise zu *Papyrotheca* oder aber zu *Succinea papyrotheca Brus.*; ähnliche Stücke, leider nur in demselben fragmentarischen Zustande, fand ich auch in den *Melanopsis* Sanden von Gaya in Mähren. Eine kleine Form von *Planorbis*, die dem *Planorbis rhytidophorus Brus.* aus Brunn nahe steht, findet sich mit übereinstimmenden Merkmalen in Leobersdorf und an mehreren Fundorten Mährens (Gaya, Stawieschitz, Tscheitsch). Die aus den Congerienschichten des Wiener Beckens bisher nicht bekannt gewesene Gattung *Carychium* fand ich nur in einem einzigen, aber sehr gut erhaltenen Exemplar, welches mit mährischen Stücken übereinstimmt, jedoch auf der Spindel ganz deutlich drei Fältchen (als Merkmal werden für *Carychium* 1—2 Spindelfalten angegeben) zeigt. Bemerkenswert ist endlich auch das Vorkommen der Gattung *Hyalinia (Conulus)*, von welcher mir zwei verschiedene Formen vorliegen.

Schliesslich erwähne ich noch, dass ich, wie an den meisten Fossilfundorten im südmährischen Gebiete, so auch in den feinen Sanden von Leobersdorf marine Foraminiferen vorgefunden habe; es sind dies zumeist Vertreter der das Seichtwasser bevorzugenden Gattungen *Polystomella* und *Nonionina*. Auf das Vorkommen von Foraminiferen in den Ablagerungen der pannonischen Stufe werde ich bei einer anderen Gelegenheit ausführlicher zurückkommen.

Dr. L. K. Moser. Bergtheer von Sistiana.

Nächst dem in letzter Zeit bekannt gewordenen Seebade von Sistiana, das sowohl von Triest per mare, als mit der Südbahn von der Station Duino leicht zu erreichen ist, wurden seit dem Frühlinge an dem gegen das Schloss Duino herziehenden Steilabfalle des Karstplateaus wiederholt grössere Sprengungen vorgenommen, um Material für die neu zu errichtenden Hafenanlagen von Triest zu gewinnen. Leider hatte die letzte Sprengung durch zu frühes Betreten des Minenplatzes sieben Menschenleben gefordert. Giftige Kohlenoxydgase, theils vom Spengpulver selbst, theils vielleicht auch Exhalationen solcher Gase aus den Klüften des bituminösen, Bergtheer führenden Kreidekalksteines, hatten den Rettungsmuth der Nachfolgenden auf so traurige Weise gelohnt. Der sonst weisse Kreidekalkstein, der hier

in fächerförmiger Schichtung schroff zum Meere abfällt, zeigt eine mächtige Einlagerung eines graubraunen, feinkörnigen Kalksteines mit Hippuriten-Resten und ist förmlich getränkt mit Bergtheer, der in Höhlungen und Klüften in grösserer Menge vorkommt. Er ist schwarz wie Asphalt, ziemlich flüssig, ausgezogen und gegen das Licht gehalten, von brauner Farbe, und erhärtet in der Luft zu einer asphaltartigen Masse. Brennt mit prasselnder, gelblicher Flamme und entwickelt einen unangenehm riechenden Rauch, abgekühlt spröde wie reiner Asphalt. Auf Kluftflächen oder Rutschflächen findet sich der Asphalt in dünnen, festen, stark glänzenden Ueberzügen. Obschon das bisher beobachtete Vorkommen nicht unbedeutend ist, so kann es doch noch nicht zu technischen Zwecken verwendet werden, dürfte aber als Vorbote eines reichlicheren Asphalt- oder gar Petroleumvorkommens angesehen werden können. Weitere Sprengungen, die contractlich auf 8 Jahre sich erstrecken werden, dürften die ausgesprochenen Vermuthungen klären.

Triest, 24. August 1902.

R. J. Schubert. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien.

In meinen Reiseberichten über die geologischen Aufnahmen in Dalmatien wies ich bereits darauf hin [1]), dass die weichen hellgefärbten Mergel, welche auf den mitteleocänen Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel folgen, vielfach an mikroskopischen Organismen, und zwar vorzugsweise Foraminiferen reich sind. Ich beabsichtige, im kommenden Winter die ausführlichere Durcharbeitung der von mir im Vorjahre und heuer im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto und zum Theil von Blatt Benkovac und Zara gesammelten Proben zu beginnen, und möchte im Folgenden eine Liste der in einer Probe vorgefundenen und bisher bestimmten Arten geben, da bisher aus dem dalmatinischen Eocän keine Mikrofaunen bekannt sind.

Die Mergelprobe stammt vom Brunnen Mišec aus dem Banjevacer Polje (Norddalmatien), und zwar aus den weichen gelblichen Mergeln, die in zahlreichen Wasserrissen in der Umgebung des genannten Brunnens (westlich von Radošinovac) entblösst sind. Sie sind von einer durchschnittlich 0·5 *m* mächtigen Schichte von quartärem, röthlichem Lehm und Sand bedeckt und bilden hier das Innerste der NW—SO streichenden Mulde. Der nach SW, gegen die Ostrůlača zu, folgende Tertiärflügel ist nur schmal (Knollenmergel, Hauptnummulitenkalk, Alveolinen- und Miliolidenkalk, sodann cretacischer Rudistenkalk); breiter, vornehmlich weil flacher gelagert ist der Nordostflügel beim Gehöfte Jakovac, dessen Nummulitenkalk einen secundären Aufbruch von älterem Alveolinenkalk aufweist (s. diese Verhandl. 1901, pag. 240 u. ff.).

Obgleich in diesem Muldenzuge die höheren Schichten nicht vorhanden sind, so lässt doch ein Vergleich mit benachbarten Gebieten, wo auf diese Mergel, welche dem Knollenmergel auflagern, noch die

[1]) Diese Zeitschrift 1901, S. 235, und 1902, S. 197.

Hauptnummulitenkalk-Fauna mit *Nummulites perforata — Lucasana* folgt, die Deutung dieser Mergel als mitteleocän mit hinreichender Sicherheit zu.

Liste der vorgefundenen Arten:

Rhabdammina sp.
Lagena marginata W. u. B.
„ *laevis Mont.*
„ *cf. lagenoides R.*
Nodosaria cf. subtertenuata Schwag.
Dentalina cf. obliqua L.
„ *consobrina Orb.*
„ *spinescens Rss.*
„ *mucronata Neug.*
Marginulina tumida Rss.
Cristellaria rotulata Lk.
„ *cf. gladius Phil.*
„ *mammilligera Karr.*
„ *deformis Rss.*
Spiroplecta carinata Orb.
Trigenerina capreolus Orb.
„ *pennatula Batsch.*
Flabellina sp.
Bigenerina nodosaria Orb.
Bulimina sp.
Pleurostomella brevis Schwag.
Uvigerina pygmaea Orb.
Polymorphina elegantissima P. u. J.
Cassidulina calabra Seg.
Verneuilina bronni Rss.
Gaudryina trochus Orb.
„ *siphonella Rss.*
„ *sp. nov.*
Clavulina Szaboi Hantk.
Textularia (Gaudryina?) budensis Hantk.
Anomalina rotula Orb.
„ *grosserugosa Gümb.*
Truncatulina tenera Brady.
„ *refulgens Montf.*
„ *ungeriana Orb.*
„ *pygmaea Hantk.*
Rotalia soldanii Orb.
Discorbina simulatilis Schwag.
Globigerina bulloides Orb.
„ *triloba Rss.*
Siderolina Kochi Hantk.

Von den vorstehenden Formen sind nur einige auch geologisch von Interesse. So vor allem *Clavulina Szaboi Hantk.*, die bisher noch nie aus mitteleocänen Ablagerungen nachgewiesen wurde, sondern nur aus bartonisch-ligurischen Schichten bekannt war. Ausser den ausgewachsenen Exemplaren (1·3 *mm*), welche bereits deutlich den Clavulinencharakter erkennen lassen, finden sich, und zwar häufiger, Formen, die lediglich aus triserial angeordneten Kammern bestehen, mit central gelegener, in eine kleine Spitze ausgezogener Mündung, also noch als Tritaxien zu bezeichnen sind.

Ein Vergleich mit der von Terquem aus dem Eocän der Umgebung von Paris beschriebenen *Tritaxia ovata* lässt vermuthen, dass auch diese Art (Mém. soc. géol. de France, III. sér., Tom. II, 1881—2, pag. 105, XI, 11) mit der im dalmatinischen Eocän vorkommenden identisch ist. Dass die dem Aeusseren, sowie inneren Aufbaue nach mit *Tritaxia ovata Terq.* übereinstimmende Form eine Jugendform von *Clavulina Szaboi* darstellt, kann kaum einem Zweifel unterliegen, und es ist nun nicht ohne Interesse, festzustellen, dass im dalmatinischen oberen Mitteleocän deutlich die Tendenz vorhanden ist, die Tritaxien in die im Ofner Mergel so häufige *Clavulina Szaboi* umzuwandeln, die bekanntlich von Hantken und Gümbel anfangs sogar als *Rhabdogonium* beschrieben wurde, bis an Schliffen von Schwager festgestellt wurde, das sich an den äusserlich schein-

bar einreihigen Formen mit centraler röhriger Mündung noch ein triserialer Ahnenrest befindet.

Als fürs Eocän neu wäre besonders *Dentalina mucronata*, *Truncatulina refulgens* und die recente Tiefseeform *Truncatulina tenera Br.* hervorzuheben. Eine Anzahl von Arten, die vorzugsweise als für den Ofner Mergel charakteristisch galten, fand ich, wie aus der Liste ersichtlich ist, auch im Eocän von Banjevac, so *Robulina bullata Hantk.* = *Cristellaria deformis Rss.*, *Cassidulina oblonga Hantk.* = *C. calabra Seg.*, *Siderolina Kochi Hantk.*, *Truncatulina pygmaea Hantk.* und *Truncatulina compressa Hantk.* = *Anomalina rotula Orb.*

Reiseberichte.

F. v. Kerner. Reisebericht aus der Gegend von Spalato.

Das Obereocän der Gegend von Spalato zeigt eine sehr grosse Mannigfaltigkeit in seiner Entwicklungsweise. Es lassen sich drei nicht scharf gegeneinander abgrenzbare Faciesbezirke unterscheiden: 1. die eigentliche Flyschregion, in welcher typische Flyschmergel und Flyschsandsteine mit Nummulitenbreccienkalken, Kalksandsteinen und plattigen Kalken wechseln; 2. eine Region, in welcher vorzugsweise Conglomerate mit schiefrigen Mergelkalken alterniren; 3. eine Region, in welcher grobe Trümmerbreccien und Conglomerate in Verbindung mit Plattenmergeln auftreten.

Das typische Flyschgebiet umfasst die Halbinsel von Spalato, die Gegend von Salona und Sucurac. Die Conglomeratfacies ist hauptsächlich in der Gebirgsbucht von Clissa ausgebildet, die Facies der groben Trümmerbreccien und Plattenmergel gelangt an den Südabhängen des Mosor zu mächtiger Entwicklung.

Eine genaue Gliederung und Parallelisirung dieser drei obereocänen Schichtfolgen stösst auf grosse Schwierigkeiten. In der Flyschregion erscheint uns in der Foraminiferenfauna der begleitenden Breccienkalke ein Mittel zur Horizontirung in die Hand gegeben. Dasselbe ist indessen nur von beschränktem Werte, da — worauf schon Stache hinwies, — dieselben Nummuliten in verschiedenen Niveaux zu Massenentwicklungen gelangen. Dies gilt z. B. für die durch ihre Grösse ausgezeichnete *Nummulina complanata Lamk.*, die schon im Hauptnummulitenkalke in grossen Mengen auftritt und in einem höheren Niveau nochmals massenhaft erscheint. Man ist so gezwungen, in erster Linie die Lagerungsverhältnisse in Betracht zu ziehen, doch kann auch dies in einer Gegend, wo mit der Möglichkeit von Ueberschiebungen und Brüchen zu rechnen ist, nur mit Vorsicht geschehen.

Eine besondere Schwierigkeit, die sich jedoch schon bei normalem Faltenbau einem Versuche, aus den Lagerungsverhältnissen die Specialstratigraphie abzuleiten, entgegenstellt, liegt in der (in den Bildungsvorgängen begründeten) Unbeständigkeit des petrographischen Habitus und der Mächtigkeit der einzelnen Schichtglieder, die das sichere Erkennen zweier Gesteinszüge als correspondirender Glieder zu beiden

Seiten eines tektonischen Symmetriegebildes (Sattel oder Mulde) hindert. Dem Versuche einer Parallelisirung der einzelnen in den vorerwähnten Faciesbezirken auftretenden Schichtglieder erscheint durch den Umstand, dass das unmittelbar Liegende des Obereocäns grösstentheils nicht aufgeschlossen oder nicht in der charakteristischen Form des Hauptnummulitenkalkes entwickelt ist, im vollen Wortsinne die Basis entzogen. Konnten so die anlässlich der Inangriffnahme der Kartirung des Blattes Spalato-Sinj gemachten Studien hinsichtlich der vergleichenden Specialstratigraphie des Spalatiner Obereocäns zu keinen abschliessenden Ergebnissen führen, so liessen sich doch zahlreiche, die Detailgliederung des genannten Schichtcomplexes betreffende Thatsachen feststellen.

Wiederholte Begehungen der Umgebung von Spalato liessen zunächst das Vorhandensein zweier, in Gesteinsbeschaffenheit und Relief sehr von einander abweichender Felseinschaltungen in den mit Weingärten bedeckten Flyschzonen erkennen: Langgestreckte Felszüge aus grauen bis gelben Kalksandsteinen, Breccien und Plattenkalken und isolirte, oft bizarr geformte Klippen aus einem weissen, körnigen, nummulitenreichen, z. Th. Hornsteine führenden Kalk. Weitere Beobachtungen ergaben, dass die klippenführende Flyschzone ein mittleres Niveau einnehme und sich gegen die hangenden und liegenden Flyschpartien durch zwei Kalkhorizonte abgrenze, die eine verhältnismässig grosse Constanz bezüglich der petrographischen Ausbildung zeigen. Als Hangendes des klippenführenden Flysches konnte an vielen Orten eine Gesteinszone nachgewiesen werden, die in ihren unteren Partien mit grossen Münzensteinen aus der Gruppe der *N. complanata* dicht erfüllt ist und in ihren oberen Partien durch einen körnigen, blaugrauen Kalk gebildet wird. Als Liegendes des Klippenflysches wurde eine Gesteinszone erkannt, die in ihren oberen Theilen aus einem lichtgrauen Kalksandsteine, in ihren unteren aus einem gröberen Nummulitenbreccienkalk besteht.

Durch die über dem Horizont mit *N. complanata* folgende obere Flyschzone liessen sich mehrere genaue Profile legen, welche zwar keine constante Schichtfolge, wohl aber das Vorherrschen dick- bis dünnplattiger Kalkeinschaltungen als charakteristisches Merkmal dieser Zone ergaben. Dagegen zeigte sich in dem die Klippenzone unterteufenden tieferen Flyschcomplexe eine so grosse Unbeständigkeit hinsichtlich der petrographischen Beschaffenheit der Kalkzwischenlagen, dass auf die Aufstellung eines Normalprofiles verzichtet werden musste. Neben mannigfachen Wiederholungen der in den höheren Niveaux auftretenden Gesteinstypen sind hier auch gröbere Breccienkalke und conglomeratische Schichten anzutreffen.

In der näheren Umgebung von Spalato zeigen sich bedeutende Abweichungen von der hier beschriebenen Schichtfolge. Auf den Anhöhen östlich von der Stadt, die ihrer Lage nach in den Bereich der oberen Flyschzone gehören, stehen grobe, aus blauen und weissen Fragmenten bestehende Breccien an; ebensolche Breccien trifft man im Nordwesten der Stadt, im Flachlande zwischen dem Borgo Grande und dem Porto Paludi. Südwärts von diesen letzteren Vorkommnissen erhebt sich der Monte Marian, dessen Ostabschnitt einem Faltensattel

aus hornsteinführendem, oberem Nummulitenkalk entspricht. An den steil gestellten Südflügel dieser Falte reiht sich eine Flyschmulde, die der oberen Flyschzone angehören dürfte. Unter dem Hornsteinkalke tritt im Westabschnitte des Monte Marian Hauptnummulitenkalk und Alveolinenkalk zu tage. Es hat demnach den Anschein, dass der Hornsteinkalk des Marian Aequivalente der mittleren und unteren Flyschzone enthält. Petrographisch stimmen die obersten Partien dieses Kalkes auffallend mit dem Klippenkalke der mittleren Flyschzone überein. Eine solche Uebereinstimmung ist zwar für die Altersgleichheit nicht beweisend, selbst eine Identität der Faunen würde — falls die Untersuchung der Nummulitenformen eine solche ergeben sollte — dem eingangs Erwähnten zufolge hiefür nicht entscheidend sein; sie darf aber doch als ein Befund Erwähnung finden, welcher zu der durch die Lagerungsverhältnisse angedeuteten Sachlage gut stimmt.

Zufolge ihrer petrographischen Verschiedenheit von allen anderen dem Flysch eingeschalteten Gesteinen und wegen der Constanz ihrer Merkmale und der hiedurch bedingten leichten und sicheren Wiedererkennbarkeit müssen die Klippenkalke den leitenden Horizont bei einem Versuche bilden, die Tektonik des Gebietes von Spalato zu entwirren, das sich als ein Flyschterrain darstellt, das von ungezählten, bald nur auf kurze, bald auf längere Strecken verfolgbaren Kalk-, Sandstein- und Breccienbänken — deren gegenseitige Altersbeziehungen nicht ersichtlich sind — durchzogen ist.

Ein breiter Flyschzug mit isolirt aufragenden Kalkklippen verläuft in der Achse der Halbinsel von Spalato. Ihm gehören die Felsen mit der Thurmruine Kula, die zahlreichen Felszacken an den Nordabhängen des Sirinj vrh und der Ljutica und der Felskopf Kitoje an. Dieser Zug entspricht einer Aufbruchszone, da beiderseits von ihm die blaugrauen körnigen Kalke und der Horizont mit *Num. cf. complanata* nachweisbar sind. Nur ganz im Westen, längs des Nordufers der Bucht von Paludi, tritt infolge eines Einbruches das Liegende dieses Klippenzuges zu tage. Einer zweiten, sehr schmalen Zone, in welcher der Klippenkalk anscheinend zwischen jüngeren Schichten emporgepresst ist, gehören der groteske Felsthurm südwärts der Kila und der Riff von Sasso an. In der nordwestlichen Verlängerung dieser Zone liegen die Blöcke von weissem Nummulitenkalk, welche das Südufer des Golfes von Salona begleiten, und der Felsriff rechts vom Eingange in diesen Golf (östlich von den Scoglii Scille). Ein weiterer Klippenzug verläuft durch die Landzunge von Vranizza und südlich von Salona vorbei bis in die Gegend von Mravince, biegt dort in scharfem Bogen gegen NW um und streicht dann, eine rein westliche Richtung einnehmend, in einiger Entfernung vom Nordufer des Salonitaner Golfes gegen Sucurac. Die Umbiegungsstelle wird durch die imposante Felspyramide markirt, welche westlich von Mravince aufragt. Der gegen Ost convexe, U-förmige Verlauf dieses Klippenzuges ist durch den Umstand bedingt, dass er der blossgelegten Oberfläche einer Schichtmasse entspricht, die den Kern einer gegen Ost ansteigenden, bzw. auskeilenden Synklinale unterteuft. In der Region der Umbiegung sind auch der Hangend- und der Liegendzug

der Klippenzone als zwei breite Gesteinsbänder aufgeschlossen, welche die concave und die convexe Seite des Klippenbogens begleiten. An den Abhängen nordwärts vom Ruinenfelde des antiken Salona verläuft ein Klippenzug nebst den ihn begleitenden sandig-körnigen Kalken, welcher vom Nordschenkel des vorigen Zuges durch eine Gesteinszone getrennt ist, die der unteren Flyschabtheilung entsprechen muss.

In der Gebirgsbucht von Clissa und an den Westabhängen des Mosor gewinnen drei Typen von klastischen Gesteinen eine grössere Bedeutung. Zunächst bunte, zumeist aus nicht sehr grossen Stücken bestehende, mehr oder weniger feste Conglomerate, die manchen Abarten der Prominaconglomerate gleichen. Sie finden sich zu beiden Seiten des mittleren Torrente Rapottina und nordwärts vom Jadroursprunge und haben besonders in der Gegend von Clissa ein charakteristisches Aussehen. An zweiter Stelle erwähnenswert sind nicht sehr feste Breccien aus zumeist kleinen, scharfkantigen Fragmenten von lichtem Kreidekalk. Sie bedecken — in dünne Bänke wohlgeschichtet — die Westabhänge des Debelo Brdo (West Mosor) und bedingen jene eigenthümliche, aus nebeneinander hinlaufenden, gewundenen Streifen bestehende Zeichnung derselben, welche beim Anblicke des Berges von Clissa aus so auffällig hervortritt. Minder verbreitet sind endlich lichte, sehr feste Breccienkalke, die mit den weiter unten zu erwähnenden Gesteinen, welche an der Südseite des Mosor dem Rudistenkalke aufliegen, ganz übereinstimmen. Sie finden sich in der nächsten Umgebung des Jadroursprunges, am Felshügel von Sv. Petar und bei Mravince. Diese verschiedenen klastischen Gesteine treten theils in grösserer Mächtigkeit, theils in einzelnen Bänken in Wechsellagerung mit Mergelschichten auf. Diese letzteren entsprechen in der Gebirgsbucht von Clissa nur zum Theile dem Typus der Flyschmergel. Unterhalb Clissa sind ihnen bekanntlich Kohlenschmitzen eingelagert.

Im äusseren Theile der Clissaner Bucht, welche durch das Zurücktreten des Küstenrandgebirges zwischen dem Golo Brdo (Koziak) und Debelo Brdo (Mosor) zu Stande kommt, treten die grobklastischen Gesteine derselben mit den psammitischen der südlich benachbarten Flyschregion zusammen. So zeigen die Profile durch die Debela Glavica (ober Salona) und die ihr westlich und östlich benachbarten Hügel ein wiederholtes Alterniren von Conglomeraten und Kalksandsteinen als Einschaltungen in der Mergelmasse. In tektonischer Hinsicht erweist sich die Clissaner Gebirgsbucht als eine mächtige, in der Gegend des Torrente Rapottina quer zum Streichen (in meridionaler Richtung) verschobene Synklinale. Der Felsgrat westlich von Clissa und der romantische Burgfels oberhalb des Ortes gehören dem steil aufgerichteten Nordflügel der Mulde an.

Auf der Südseite des Mosor konnte folgende Schichtfolge als weit verbreitet festgestellt werden: Zunächst über dem Rudistenkalke festgefügte Trümmerbreccien, dann grobe Conglomerate in Verbindung mit einem körnigen, Nummuliten und Alveolinen führenden Kalke, über diesem lichtgelbe Plattenmergel, zu oberst Flyschmergel und Flyschsandstein. Der Uebergang des homogenen Rudistenkalkes in feste Breccien aus Trümmern dieses Kalkes vollzieht sich allmälig

und sehr unregelmässig. Es treten auch räumlich nicht sehr ausgedehnte Breccienlager innerhalb des homogenen Kalkes auf. Die Grenze zwischen beiden Gesteinen ist darum kartographisch sehr schwer darstellbar. Die Conglomerate der Mosorgegend zeichnen sich stellenweise durch ungewöhnliche Grösse ihrer Bestandtheile aus; sie enthalten in ihren tieferen Partien nicht selten grosse Blöcke eingelagert. Der mit den höheren Zonen dieser Conglomerate eng verbundene und kartographisch von ihnen darum schwer trennbare Kalk enthält eine spärliche Foraminiferenfauna, an deren Zusammensetzung Milioliten, Alveolinen und kleine Nummuliten Antheil nehmen. Er ist von grauer bis bräunlicher Farbe und ungleichmässig gekörnt. Die über diesem Kalke oder über Conglomeraten liegenden Plattenmergel haben das Aussehen der Mergelschiefer des Monte Promina und jener des Opergebietes und scheinen — ausgenommen ihre untersten Partien — mit den letzteren den Mangel an Pflanzenresten zu theilen.

Im Mosorgebiete zeigt sich somit eine besondere Entwicklungsweise des Tertiärs, welche nicht nur von jener in den westlich benachbarten Küstengebieten, sondern auch von jener am Opor und in der Zagorje verschieden ist. Auch in tektonischer Hinsicht nimmt das Mosorgebiet eine Sonderstellung ein, indem hier ein eigenartiger, in den Nachbargebieten bisher nicht zur Beobachtung gelangter Faltentypus vorherrscht: Faltensättel von Gewölbestructur mit völlig flacher Lagerung der Schichten in der Achsenregion und sehr steil gestellten Flügeln.

Betreffs der cretacischen Umrahmung des Spalatiner eocänen Küstenvorlandes seien hier nur einige kurze Bemerkungen angeschlossen. In der mittleren der drei Stufen, in welchen die Südseite des Mosor abfällt (Zagradje, Policina), wurde ein Dolomitzug constatirt, dessen Hervorkommen durch ein Einsinken jenes hoch emporgepressten Faltensattels bedingt erscheint, welcher dem Gipfelkamme des Mosor entspricht. Der Dolomit bildet am Mosor ein unteres, wasserhaltendes Niveau, dem die Quellen Ljubac und Vrutka angehören. Am Golo Brdo, nahe bei der Kapelle Sv. Jure, wurde das durch *Radiolites angeiodes Lamk.* und *Ostrea cfr. Joannae Choff.* charakterisirte Kreideniveau getroffen. Am Ostabfall des Golo Brdo (oberhalb des Strassenknies zwischen Salona und Clissa) sind interessante tektonische Störungen vorhanden, über die bei späterer Gelegenheit näher zu berichten sein wird. An der Basis der Südwand des Golo Brdo, welche der Ueberschiebungslinie der Kreide über das Obereocän entspricht, wurden an einer Stelle, wo dieselbe nicht durch Schutt verdeckt ist, keine Reste von alteocänen Schichten bemerkt; dagegen konnten am Fusse der Südwände der Osoje (bei Blaca) und der Marčesina greda, welche einer weiter gegen N verschobenen Strecke der Ueberschiebung entsprechen, eine schmale Zone von Nummuliten- und z. Th. auch Alveolinenkalk an vielen Stellen nachgewiesen werden. Nordöstlich von der Marčesina greda tritt der Kreidekalk vom Steilabfall des Gebirges zurück, so dass westlich von dem Thaleinschnitte, den die Strasse nach Sinj, bevor sie das Karstplateau erreicht, durchzieht, auf diesem selbst Alveolinenkalk zu treffen ist. Die Anhöhen östlich von jenem Einschnitte bestehen dagegen aus Rudistenkalk.

Dr. O. Ampferer. Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges.

Die vielfachen verändernden Ergebnisse der geologischen Aufnahme des Karwendelgebietes veranlassen mich, in einer kurzen vorläufigen Uebersicht darüber zu berichten.

Während die von Prof. Rothpletz im Jahre 1888 in der Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereines veröffentlichte Monographie und geologische Karte 1:50.000, die auf seinen eigenen Arbeiten, sowie auf denen der Herren Dr. Clark, Eb. Fraas, G. Geyer, O. Jaekel, O. Reis und R. Schäfer beruhen, in einzelnen Stücken eine ziemlich genaue Wiedergabe der geologischen Beschaffenheit bieten, zeigen andere Theile, so besonders das Vomper- und Lamsjoch, die Gegend der Tristenau und Eng, des Grammai- und Gamsjoch, sowie der Falkenkamm eine von der Wirklichkeit weit abweichende und unrichtige Darstellung.

Wenn wir vielleicht mit Hilfe des beigegebenen Gebirgsdurchschnittes rasch die einzelnen Bergketten von Süden nach Norden betrachten, so ist der südlichste Kamm der Innthalkette bereits sehr steil aufgerichtet, der nächste, der Gleierschkamm, steht saiger, ja ist auf grosse Strecken überkippt und überschoben, was im folgenden Suntigergrat noch deutlicher ausgedrückt ist. Der gewaltige Hinterauthalkamm aber ist in seiner ganzen Erstreckung von Schwaz bis zum Scharnitzerpass stellenweise bis 4 *km* weit über das nördliche Gebirge vorgeschoben, so dass auf einer langen Strecke zumeist sein Muschelkalk auf ganz zerknetete Juraschichten zu liegen kommt.

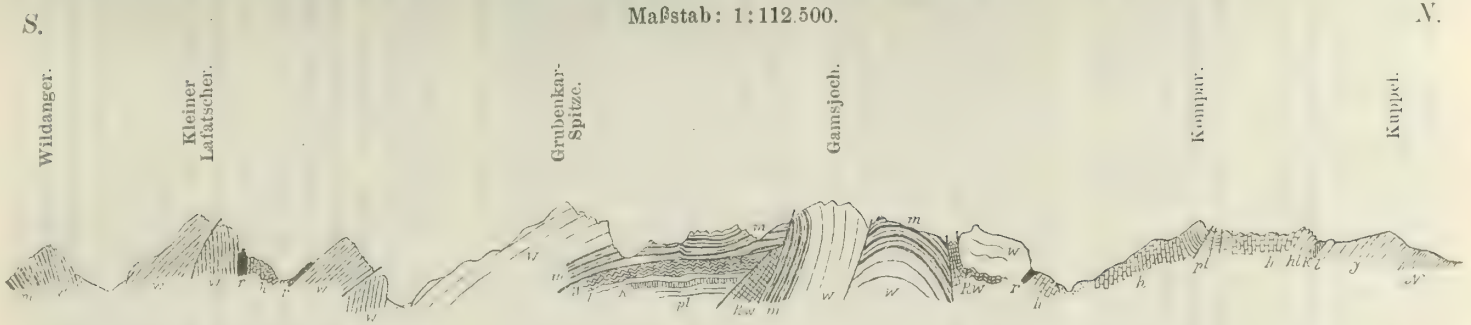
Der nun folgende Karwendelkamm, der grösstentheils in einzelne Stöcke aufgelöst ist, besteht fast durchwegs aus 3 Schollen, die alle überkippt und ausserdem schuppenartig übereinander hinaufgedrängt sind. Aus dieser Ueberkippung und Schuppenstruktur folgt die ausserordentlich zerstückelte und verworrene Lagerung. Indessen, da sich auf einer so langen Strecke allerdings in verschiedener Stärke und Ausbildung dieselben mehrfachen Ueberschiebungen wiederholen, lassen sie sich ganz gut auseinander halten. Vom Stanserjoch bis zum Gebirge östlich von Mittenwald zeigt sich immer wieder dieselbe Erscheinung, die am Gamsjoch und Falkenkamm in der grossartigsten Weise zum Vorschein kommt.

Hier haben wir im Süden die mächtige Schubplatte des Hinterauthalkammes als Decke auf einer Jura—Lias—Kössener Serie, die ihrerseits wieder einer dreifachen, überkippten und überschobenen Zone von älteren Triasgesteinen aufliegt.

Auffallend ist, wie im Westen allmälig alle diese drei Schollenzüge unter der grossen Hinterauthalplatte verschwinden, so dass sie in der Gegend südlich der Vereinsalpe unmittelbar an die grosse und tiefe Kreidemulde zu liegen kommt, die, obwohl selbst überkippt oder saiger, eine Grenze für die Ueberschiebungen bildet. Wenn wir beachten, wie im Süden das Gebirge mit zwar steilem, aber noch aufrechtem Schichtbau beginnt, dann langsam die Falten sich gegen Norden neigen, zerreissen und übereinander hingleiten,

Schematischer Durchschnitt des Karwendelgebirges.

Maßstab: 1:112.500.



Zeichen-Erklärung:

Rw = Rauchwacken der Reichenhaller Schichten (Myophorien-Schichten).
m = Muschelkalk.
w = Wettersteinkalk.
r = Raibler Schichten.
h = Hauptdolomit.
pl = Plattenkalk [1]).
k = Kössener Schichten.
l = Lias.
J = Jura.
N = Neocom.

[1]) Zwischen den Gipfeln Kompar und Kuppel ist statt *hl*, *pl* (Plattenkalk) zu lesen.

so werden wir erstaunt gewahr, wie die tiefe und breite Kreidemulde zwar noch gegen Norden übergestülpt ist, sonst aber als unüberwindbarer Graben diesen Ueberschüben ein jähes Ende bereitet.

Es stellt somit das Karwendelgebirge im wesentlichen das Gebiet einer Ueberschiebung dar, deren Intensität in der Mitte am grössten ist und sowohl nach Norden als Süden rasch abnimmt.

Die Ueberschiebung ist an zahlreichen Stellen aufs klarste erschlossen, wurde aber trotzdem, selbst bei der unter Leitung Prof. Rothpletz in den Jahren 1886—1887 erfolgten Aufnahme, vollständig übersehen, was nur zu verstehen ist, wenn man bedenkt, dass viele entscheidende Stellen theils schwierig, theils mühsam zugänglich sind.

Ebenso wurden bisher die interessanten glacialen Bildungen nicht recht beachtet, die fast in allen Karwendelthälern zu finden sind und von einer ganz selbständigen Vereisung Zeugnis ablegen, die erst an den Pforten des Gebirges mit den grossen inneralpinen Eisströmen zusammenstiess. Die grossen Längsthäler bilden hier im Vergleich zu den in sie mündenden Querthälern übertiefte Thalfurchen, in welche dieselben mit engen Felsklammen niederbrechen. Das ist besonders schön auf der Nordseite des Hinterauthales und auf der Südseite des Rissthales entwickelt.

An der Innthalfurche und an der Tiefenzone des Seefeld-Scharnitzer Passes haben die grossen, aus dem Innern der Alpen kommenden Eismassen die Karwendelgletscher überwältigt, und zwar scheinen die letzteren keilförmig unter die ersteren hineingedrungen zu sein. Grossartige Trogthäler sind besonders die Querthäler im Norden, die fast eben zu den gewaltigen Wänden der Hinterauthalkette hinführen und in der Tiefe von mächtigen glacialen Schuttmassen ganz bedeckt sind. Die meisten Thäler dieses Gebirges sind so mit Schutt und Blockwerk ausgefüllt, dass die Bäche häufig nur an den äussersten Enden der Thalungen in den Felsgrund nagen, sonst aber von den Quellen an auf glacialem Schutte hinlaufen.

Dabei sind oft im Innern der Thäler nahe an den Jöchern, wie am Hochalpsattel, am Spielistjoch oder bei der Stallen- und Ladizalpe hoch aufgestaute Schuttstufen vorhanden, die sich fast eben weit zurückdehnen, gegen vorn aber mit jähen Runsen abstürzen, aus denen starke Quellen hervorbrechen. Diese Stauböden aus Schutt in den hohen Thalgegenden sind ebenfalls ohne Hilfe der Gletscher in ihrem Entstehen nicht zu begreifen.

An den Südrändern des Karwendels gelang es, an einigen Stellen in sehr hohen Lagen noch erratische Gesteine zu entdecken, so das höchste Vorkommen in diesem Gebirge überhaupt am Südhang des Brandjochkreuzes bei 1980 *m*. Auch noch 100 *m* über dem Erlsattel, bei 1900 *m* gegen die Erlspitze hin wurde ein Findling aus Glimmerschiefer angetroffen, am Vomper- und Stanserjoch liegen die höchsten Urgebirgsstücke bei 1650 *m*.

Dr. Adalbert Liebus. Der geologische Aufbau der Umgebung von Hořowitz im Bereiche der SW-Section des Kartenblattes Zone 6, Col. X.

Das zu besprechende Gebiet nimmt im Bereiche des Südwestendes der innerböhmischen Silurmulde den mittleren der Muldenachse zunächst liegenden Streifen des durch die wallartig aufragenden hufeisenförmigen Quarzitzüge gegen Süd, Südost und Südwest natürlich begrenzten Schieferterrains ein. Im Norden reicht es an die inneren kalkigen Bildungen der Muldenmitte heran und umfasst diese gegen NW und NO mit zwei schmalen bandförmigen Ausläufern.

Durch die knieförmige Umbiegung der Quarzite (d_2) oberhalb Čenkau und Jinetz wird einerseits eine östliche Bucht, durch die abermalige Knickung derselben Schichten bei Lhotka und deren hufeisenförmigen Einbug oberhalb Mrtnik anderseits eine mittlere Bucht gebildet, während eine dritte westliche Bucht durch die Quarzitzüge bei Karýzek angedeutet ist, die aber bereits ausserhalb dieses Kartenblattes liegen.

Hořowitz liegt bereits in der dritten westlichen Bucht, aber hart an der Grenze der mittleren, am Abhang der Bergrücken Galgenberg und Dražowka. Die bogig gestalteten Quarzitzüge bilden die Höhen des genannten Gebietes, während die Abhänge von den Grauwackenschiefern der Etage d_4 eingenommen werden, die auch das zwischenliegende Terrain zusammensetzen. Bei Komorau und Mrtnik treten unter den Quarziten die Schichten der Etage d_1 auf, zunächst dunkelgraue, dünnschichtige Schiefer mit härteren Grauwackenbänken und harten, knollenförmigen Concretionen ($d_1\gamma$) neben dem Eisenwerk und unterhalb der Mrtniker Schule, darunter mächtige Diabase und deren Tuffe mit eingelagerten Schiefern ($d_1\beta$), vom Eisenwerk beginnend bis hinter den grossen Komorauer Teich reichend. Die südöstliche Begrenzung der mittleren Podluher Bucht bildet der Quarzitrücken, der bei der Papiermühle im Litawathal mit einem mächtigen Sporn beginnt, hierauf mit NNW bis NW 25° Fallen der Schichten das NW-Gehänge des Wostrý bildet, sodann über der Strasse Hořowitz—Jinetz in dem Podluher Berg seine Fortsetzung findet, wobei eine geringe Aenderung des Fallens nach WNW zu beobachten ist, und schliesslich in der Podluher Schlucht in steil aufragenden, zerrissenen Felstrümmern endet. Jenseits der Schlucht treten die Quarzite theils als isolirte, jäh abfallende Klippen auf (oberhalb Podluh und bei Hrachowišt Einfallen SO ca. 40°), theils bilden sie einfache, mit steilen Lehnen versehene Bodenerhebungen, die mit Quarzittrümmern besäet sind, die oft schöne *Scolytus*-Röhren zeigen (Lehne unterhalb Wrchy bei Podluh und Giftberg). Nordwestlich des Dorfes Hrachowišt biegt der Zug bereits gegen Westen ein, setzt die N- und NW-Abhänge des Giftberges zusammen und endet südlich von Mrtnik in einem isolirten Felsen (Einfallen der Schichten OSO 25°). Südöstlich grenzt dieser Quarzitstreifen an eine grosse nordöstlich streichende Dislocation, an der die Eisenstein führenden Schichten der Etage $d_1\beta$ bei Felbabka steil aufgerichtet sind. Im nordöstlichen

Verlaufe stösst der Quarzit direct an die Diabase der Etage $d_1\beta$ an, während südwestlich von Felbabka der Quarzit über alle diese Schichten überschoben ist und auf den cambrischen Conglomeraten auflagert. Aehnlich wie bei Felbabka treten auch Diabastuffe und Eisensteine am Giftberg oberhalb Neřežin auf.

Hier sowie am Wostrý bei Felbabka waren diese Eisenerz führenden Schichten Gegenstand eines alten Bergbaues, der am Wostrý erst ca. vor 8 Jahren aufgelassen wurde. Am Giftberg wurde auch das, an den Kluftflächen vorkommende Zinnober bergmännisch gewonnen. Es gelingt zuweilen, auf den alten aufgelassenen Halden ganz schöne Stücke von Zinnober zu finden.

Der zweite dem ersten parallele Quarzitzug ist ein Aufbruch im Grauwackenschiefer. Er beginnt wahrscheinlich bereits mit dem Hügel Dražowka südöstlich von Hořowitz — der steile südöstliche Abhang der sogenannten Moritzhöhe, sowie lose Quarzitfindlinge im Walde lassen diese Vermuthung zu, — wird dann durch eine mächtige Lehmablagerung unterbrochen und bildet den langen Rücken des Galgenberges. Auch hier ist er zwar nicht anstehend, wird aber in grossen Mengen in den Feldern als Lesestein gefunden. Dies ist wohl auf die Eigenthümlichkeit dieses Quarzites zurückzuführen, durch senkrecht zur Schichtung verlaufende Klüfte in kantige Stücke zu zerfallen. Erst am Steinberg, dessen Abhänge von Quarzitstücken besäet sind, tritt er anstehend auf (Einfallen SO) und zieht von da auf die Hügel bei Hwordetz hinauf (Einfallen SO), von wo er einerseits einen quer zur vorigen Richtung gegen das Ende des erstbesprochenen verlaufenden Zug bildet, anderseits durch eine Scholle südwestlich von Mrtnik mit dem über dem Thale des Rothen Baches befindlichen isolirten Quarzitrücken Hlawa bei Ptakow die Verbindung herstellt, der seinerseits wieder gegen die über dem Thale des Jalový-Baches bei Zaječow anstehenden Quarzite hinzieht. Parallel mit dem Quarzitzuge der Hlawa streicht südlich davon ein ähnlicher in nordöstlicher Richtung über Kozojed gegen das Ende Pod skálou des zuerst besprochenen Zuges. Diese letzteren drei Züge befinden sich bereits im Gebiete des Schichtencomplexes d_1.

Der hier eben erwähnte Quarzit ist hellgrau, fast weiss und zerfällt durch zahlreiche Querklüfte in annähernd parallelepipedische Stücke, die ihn zu Pflastersteinen geeignet machen. Oft sind aber die Klüfte einander so genähert, dass die Stückchen unregelmässig begrenzt erscheinen und einen guten natürlichen Schotter bilden. Von Versteinerungen enthält er nur *Scolytus*-Röhren, die stellenweise, so am Westabhange des Giftberges, so häufig auftreten, dass es schwer ist, unter den die Gehänge bedeckenden Trümmern ein Stück aufzufinden, das frei von ihnen wäre.

Das Innere der von den Quarzitwällen umschlossenen Bucht nehmen die Grauwackenschiefer der Etage d_4 ein. Sie werden bei Lochowitz durch das Thal der Litawa von den gleichalterigen Bildungen der östlichen Bucht getrennt und stossen in der Linie Lochowitz—Praskoles an die mächtigen Diabase des Wotmitscher Berges und des Berges Koncipudy, nördlich von denen bereits die Schichten der Etage d_5 beginnen, deren unteres schieferiges

Glied in dem Hohlwege unterhalb Kočwar aufgeschlossen ist, während das obere quarzitische Glied die Höhe von Kočwar bildet.

Die Grauwackenschiefer der Etage d_4 nehmen zunächst den NW-Abhang des Wostrý ein, sind einigemal gefaltet, wie dies besonders schön an der angeschnittenen Lehne des Litawathales längs der Strasse Obora—Papiermühle zu sehen ist, und enthalten unterhalb der letzten Häuser von Obora zahlreiche *Trinucleus*-Reste. Sie begleiten an den Lehnen den Quarzitzug bis zum Ausgange der Podluher Schlucht, wo dann ihre Fortsetzung von mächtigen Lehm- und Schotterablagerungen bedeckt ist, die nur südlich des Hegerhauses Neuhof unterbrochen sind und die darunter liegenden Schiefer zum Vorschein kommen lassen. Auf der gegenüberliegenden Lehne treten sie östlich von Mrtnik wieder auf, umziehen südlich von Hwozdetz den Quarzit, reichen mit einer Zunge bis in das Dorf Hwozdetz hinein und streichen über Krejcarek in der Thalsohle und am Abhang des Galgenberges auf die Abhänge des Hügels Dražowka hin, setzen sodann über diesen hinausgehend mannigfach gefaltet und gut aufgeschlossen die flache Feldgegend zwischen Dražowka und Praskoles zusammen, wo sie in mächtigen, einigemal gefalteten Felsen das rechte Ufer des Rothen Baches bilden. Der Nordwestabhang des Galgenberges, sowie der Dražowka liegt bereits hinter dem zweiten Quarzitwall und bildet von der weiten Ebene von Žebrák und Cerhowitz blos durch das Thal des Rothen Baches getrennt schon einen Theil der dritten westlichen Bucht.

Die Grauwackenschiefer sind hier am Abhang einigemal gefaltet, was besonders schön in dem tiefen Wasserriss SW der Stadt Hořowitz sichtbar ist, bilden den Untergrund der Stadt Hořowitz und treten flach einfallend auf das jenseitige Ufer des Rothen Baches über, wo sie, von mächtigen Sand- und Lehmablagerungen bedeckt, nördlich der Linie Drozdow—Žebrák bereits an die tieferen Schichten des Nordwestrandes der Silurmulde heranreichen.

Bei Stilec ist in diese Schichten eine kleine Carbonablagerung eingesenkt.

Die Schichten der eben besprochenen Schieferetage bestehen aus dünnschichtigen, schwarzen und braunen, glimmerreichen Schiefern, die mit dunkelgrauen bis hellröthlichbraunen und graugrünen Bänken eines quarzitischen Grauwackensandsteines wechsellagern. Die Oberfläche ist öfters wulstig und knollig. Die Mächtigkeit der quarzitischen Bänke beträgt 2—80 *cm*. Die Versteinerungsführung ist ungleich und sowohl die Schiefer als auch die Grauwackensandsteine sind versteinerungsführend. So wurden gefunden in Dražowka und in dem Schiefergebiet gegen Lochowitz *Dalmanites, Trinucleus* und kleine Brachiopoden. Die Grauwackensandsteine sind besonders fossilreich bei Praskoles (Trilobiten, Brachiopoden, Bivalven, schlecht erhaltene Gastropoden).

Merkwürdig ist das Vorkommen von freiem Quecksilber in diesen Schichten, das gelegentlich der Legung von Wasserleitungsröhren im fürstlichen Plantagegarten in Hořowitz im Jahre 1899 entdeckt wurde. Es dürfte wohl auf einen Sublimationsprocess des

in den $d_1\beta$-Schichten auftretenden Zinnobers zurückzuführen sein, hervorgebracht durch eine nicht bis an die Erdoberfläche gelangte Eruption.

Literatur-Notizen.

J. N. Woldřich. Příspěvky z experimentální geologie. (Prag, Sitzungsber. d. kgl. Akad. d. Wissensch. Math.-nat. Cl. 1901, pag. 1—22, 16 Textfig.) (Mit deutschem Resumé: Einige Beiträge aus der Experimental-Geologie.)

Der Verfasser bespricht eine Anzahl qualitativer und symbolischer Versuche, die zum Theil seit Daubrée und Reyer bekannt sind, zum Theil von ihm selbst erfunden wurden, und zwar:

1. Abplattung und Ring-, bezw. Mondbildung einer rotirenden Oelkugel.
2. Schrumpfung der Erdoberfläche anlässlich ihrer Volumsverminderung infolge der Abkühlung durch Ausströmenlassen von Luft aus einem mit Wachs überzogenen, als Kinderspielzeug dienenden Kautschuksackes.
3. Demonstration von Bewegungen auf der Erdoberfläche bei einem Erdbeben durch Tischbrett und Hammer.
4. Einen Apparat zur Demonstration von Eruptiverscheinungen, und zwar sowohl der Intrusivversuche von Reyer als auch von Austritt der Lava aus dem Vulcankrater, wobei das unterirdische Getöse sehr gut durch Schütteln einer Pappendeckel- oder einer eisernen Blechtafel im Nebenzimmer oder hinter einer Wand dargestellt wurde. (R. J. Schubert.)

Prof. R. Gasperini. Geološki prijegled Dalmacije. (Spalato 1902.)

Im ersten Theile gibt der Verfasser ein, wenn auch nicht vollständiges, so doch sehr reichhaltiges Verzeichnis der auf Dalmatien bezüglichen geologischen Literatur seit 1750.

Der zweite, stratigraphisch-palaeontologische Theil enthält eine petrographisch-palaeontologische Darstellung der Schichten nach den bisher über Dalmatien existirenden Arbeiten, u. a. längere Fossillisten über Pflanzen und Fische der cretacischen Fischschiefer von Lesina, von Floren und Faunen der Prominaschichten, von Faunen der Nummulitenschichten von Spalato, der neogenen Süsswasserschichten und der Quartärsäugethiere.

Der dritte Theil stellt eine Zusammenfassung der bisher bekannten tektonischen und entstehungsgeschichtlichen Details dar. (R. J. Schubert.)

Dr. L. K. Moser. Der Karst und seine Höhlen. Naturwissenschaftlich geschildert. (Triest 1899, Verlag F. H. Schimpff.)

Es wird nicht, wie etwa der Titel vermuthen lassen könnte, eine naturwissenschaftliche Schilderung der gesammten Karstgebiete gegeben, sondern der Name Karst im geographischen Sinne als Gebiet zwischen Wippach-Krainer Schneeberg und Adria gebraucht. Die ersten 14 Seiten enthalten eine kurze geographische und geologische Beschreibung des Karstplateaus. Weiterhin folgen mineralogische Angaben, der grösste Theil ist naturgemäss den Höhlenforschungen gewidmet, wobei der Verfasser offenbar die Absicht hatte, vor allem seine so reichen und interessanten Forschungsergebnisse dem Leser darzubieten; besonders ausführlich wird die Rothgartl-Höhle von Nabresina behandelt, auch sind die besten der in derselben gefundenen Objecte auf 2 Tafeln abgebildet.

Ausserdem enthält dies Werk, das für jeden Freund des Karstes von Interesse ist, zahlreiche zoologische, botanische, klimatologische, historische und prähistorische Daten. Zum Schlusse „folgt für jene, welche auf dieser Grundlage weiter aufbauen wollen", eine Aufzählung aller vom Verfasser in Zeitungen und Tagesblättern veröffentlichten Arbeiten und Notizen, sowie sämmtlicher vom Verfasser gehaltenen öffentlichen Vorträge. (R. J. Schubert.)

Timothy W. Stanton. *Chondrodonta*, a new genus of ostreiform mollusks from the cretaceous, with descriptions of the genotype and a new species (Smiths. inst. un. states nat. Museum, proc. XXIV 301—7, Pl. XXV, XXVI).

Der Verfasser stellt auf Grund zahlreicher Schliffe und Präparate für den Typus *Ostrea Munsoni Hill.* eine neue Gattung auf, für die er als wesentliches Merkmal das Vorhandensein einer eigenen Ligamentleiste (chondrophore) in beiden Klappen bezeichnet. Diejenige der fixen (linken?) Schale bildet den überhängenden vorderen Wall einer tiefen, engen Rinne, in welche diejenige der Oberschale in Form einer ziemlich dünnen, schrägen Lamelle passt, deren freier Rand ein wenig nach rückwärts gekrümmt ist. Nahe dem Umbonalende berühren sich beide Ligamentleisten fast, sind dagegen am entgegengesetzten Ende nach dem Ausmaße der Schale durch einen Zwischenraum von 1—3 *mm* getrennt, in dem sich das Ligament offenbar befand. Beide dünnen Klappen sind durch diesen Apparat so ineinander gefügt, dass sie auch nach dem Tode des Thieres geschlossen blieben. Die Oberfläche ist ostreenähnlich entweder mit radialen, dichotomen Rippen *(Ch. Munsoni Hill., Joannae Choff.)* bedeckt oder fast glatt nur mit concentrischen Anwachsstreifen *(Ch. glabra nov. sp.)*.

Stanton stellt diese neue „Gattung" zu den Pectinaceen, die sowohl Spondyliden als Limiden und Pectiniden umfassen.

Dieser in der nordamerikanischen Kreide verbreitete Typus ist auch aus Europa bekannt, und zwar von Portugal, Italien und den Südalpen. Im Bereiche der österreichisch-ungarischen Monarchie konnte ihn der Referent im küstenländischen Karst (Slivno-Mahunje), bei Salvore (Istrien), auf dem norddalmatinischen Festlande, auf den Inseln Morter und Žut, und Scoglio Panitola nachweisen, und zwar in Rudistenkalk und cretacischem Dolomite.

Ob die Einführung eines neuen Namens für Formen mit den oben beschriebenen Schlossverhältnissen zweckmässig ist, muss wohl vorläufig noch dahin gestellt sein. Es mag nur hier darauf hingewiesen werden, dass ja oft bei jüngeren (tertiären) Ostreen dadurch, dass einer der die Bandgrube begleitenden Wülste schärfer entwickelt ist, ganz ähnliche Verhältnisse sichtbar sind, wie sie Stanton als für *Chondrodonta* bezeichnend erklärt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit dürfte aber der Typus *Chondrodonta* trotz der gegentheiligen Ansicht von Stanton in die nähere Verwandschaft von *Ostrea* zugehören. (R. J. Schubert.)

Dr. Paul Oppenheim. Ueber einige alttertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie (mit 9 Tafeln u. 7 Textillustrationen. Beitr. Palaeont. Oest.-Ung. u. Orient. Wien, XIII, pag. 145—277).

Auf Grund eines sehr umfangreichen und mannigfaltigen Materiales beschreibt der Verfasser in eingehender Weise eine Anzahl alttertiärer Faunen aus Oesterreich-Ungarn und dem Occupationsgebiete.

A. Das Eocän um Guttaring in Kärnthen.

Enthält eine Anzahl Bemerkungen und Richtigstellungen zu Penecke's „Eocän des Krappfeldes" und Beschreibung einiger (5) neuer Arten. In der Nummulitenformation von Guttaring werden im Gegensatze zu Penecke auch die unteren Horizonte des Vicentino, ausschliesslich des Spileccohorizontes, angenommen.

B. Ueber einige Eocänfossilien aus Ungarn.

Es werden im Wesentlichen bloss Korallen und Mollusken besprochen. Eine Neubestimmung der bereits von Reuss beschriebenen Korallenfauna führte zum Schlusse, dass die Korallen des Horizontes mit *Nummulites perforatus Lucasanus* in Nordwest-Ungarn ebenso wie im Venetien und in anderen Gebieten nicht den Gomberto-, sondern den S. Giovanni Ilarione-Horizont vertreten. Unter den Mollusken fand Oppenheim einige typische Priabona-Arten im *Striatus*-Horizont, also nach den bisherigen Parallelisirungen im Ronca-Niveau, was ihn zu Erörterungen über die Stratigraphie des Grauer Eocäns veranlasst und in seiner

schon früher angedeuteten Hypothese bestärkt, dass die Fauna des Priabonien von Osten vorrückte und hier vielleicht schon früher vorhanden war als in den mehr westlichen Bereichen.

C. Ueber das Eocän in Friaul.

Ueber das Alter des Piano di Rosazzo, Brazzano e Cormons, als dem Niveau von S. Giovanni Illarione entsprechend, stimmt Oppenheim mit Taramelli überein, hält aber dessen Piano di Butrio nicht für jünger, sondern für äler, jedenfalls mehr faciell als chronistisch verschieden. Mit Sicherheit sind nach des Verfassers Ansicht, abgesehen von den transgredirenden oberoligocänen oder untermiocänen Schioschichten, nur typisch mitteleocäne bisher nachgewiesen.

D. Ueber Eocänfossilien aus Istrien, Dalmatien, Bosnien und der Hercegowina.

Der Verfasser stimmt zur Eintheilung der Eocängebilde im Grossen, wie sie von Stache in seiner „Liburnischen Stufe" ausgeführt wurde, zu, glaubt jedoch, dass für die Gliederung im Feineren und Specielleren hier vor allem noch durchaus die Kenntnis der für die einzelnen Horizonte leitenden Formen fehle, findet dies aber erklärlich, da viele der scheinbar bereits wohlbekannten Formen neu seien. Hier fasste er seine Aufgabe als eine rein palaeontologische auf, war jedoch gleichfalls bemüht, nebst speciellen Resultaten auch allgemeine zu erlangen. Nach einer kritischen Erörterung von Stache's Detailgliederung bespricht er die Localitäten Ostrowitza, Dubrawitza bei Scardona, den Mte. Promina und gibt folgende Zusammenstellung (von unten nach oben):

Istrien-Dalmatien.	Venetien.	Stufe:
1. Alveolinenkalk	Mte. Postale etc.	unteres Lutetien.
2. Mergel und Thone von Dubrawitza	S. Giovanni Ilarione	oberes Lutetien.
3. Mergel von Kosavin	Roncà	Bartonien.
4. Süsswasserfaunen des Mte. Promina	Süsswasserabsätze von Roncà, Altissimo, Pugnello etc.	oberes Bartonien.
5. Obere marine Faune des Mte. Promina	Priabona—Laverda—Sangonini	Priabonien-Ligurien.

Aus Bosnien lag dem Verfasser hauptsächlich aus dem Gebiete von Dolnja Tuzla von Katzer gesammeltes Material vor, und zwar von der Nordost- und Südwestseite des Hauptkammes des Majevica-Gebirges. Zu der Ansicht von Katzer, dass im Majevica-Eocän auch Untereocän und Priabonien vertreten sei, fand Oppenheim keine palaeontologische Anhaltspunkte. Allem Anscheine nach liege nur transgredirendes, zuerst brackisches, später mehr marines Mitteleocän vor; auch die eingeschalteten Flyschbänke gehören in dieses relativ tiefe Niveau.

Aus der Hercegowina lag das bedeutendste Material vor. In der Fauna von Konjavac-Trebistovo sind Anthozoen und Seeigel sehr häufig. Die Bivalven und Gastropoden stimmen meist mit denjenigen von S. Giovanni Ilarione und Nizza überein, andererseits auch mit den Vorkommnissen des südlichen Theiles der Balkanhalbinsel. Der Ablagerung von Dabrica geben einige Anthozoen und Mollusken einen jugendlicheren Charakter als Trebistovo, die blaugrauen Mergel von Dabrica werden vorläufig als Obereocän betrachtet und mit Ronca identificirt. Ausserdem wurden ihm zwei nicht in Ronca vorkommende Priabonien-Arten *(Cerithium plicatum Brong.)* und *Cerithium vivarii Opp. (Cer. elegans Desh.)* eingesandt, die eine völlig sichere Altersbestimmung der Localität Dabrica einstweilen noch nicht ermöglichen.

Ein sehr reicher specieller Theil, in dem zahlreiche neue Arten beschrieben und gleich vielen anderen eingehend verglichen und abgebildet werden, macht besonders diesen Theil zu einem wertvollen Behelfe für das Studium der alttertiären Faunen. (R. J. Schubert.)

Giotto Dainelli. Il miocene inferiore di Monte Promina in Dalmazia (Roma, Atti della r. acc. d. Lincei, CCXCVIII. 1901, vol. X, fasc. 2, pag. 50).

— Il Monte Promina in Dalmazia (Roma, soc. geogr. it. Ser. IV, vol. II, 1901, pag. 712).

— Il miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia (Pisa, Palaeontographica italica, vol. VII, 1901, pag. 235, mit 5 Tafeln).

Im September 1899 besuchte der Verfasser die Balkanhalbinsel, und zwar das Gebiet des Mte. Promina. Im Gegensatz zu den Autoren, die sich bis dahin mit den Prominaschichten beschäftigten, beziehungsweise in Uebereinstimmung mit de Stefani erklärt er die Schichten des Mte. Promina als miocän. In der erstcitirten Arbeit gibt er folgende Schichtfolge von unten nach oben an:

Dünne Mergellagen (im Dünnschliff fossilleer) mit *Limnaeus elongatus de Serres, Planorbis cornu Br., Glandina inflata Rss., Helix Haveri M., Helix coquandiana Math.*, also Land- und Süsswasserbildung.

Conglomerate aus gröberen Geröllen mit Conchylienbreccien, auch Kohlenstückchen. Sie enthalten Korallen (Trochosmiliaceen), *Ostrea Queteleti Nyst., Venus ambigua Rov., Turbo multicinctus Sacco?, Turritella perfasciata Sacco, Cerithium ampullosum Brong., Cerithium striatum Brug non Lk., Diastoma costellatum Lk., Lambidium cythara Brocchi*, stellen also vorwiegend eine Aestuar- und Litoralbildung dar.

Mächtige feine Mergellagen mit reicher Mikrofauna *(Spiroloculina, Triloculina, Orbulina, Globigerima, Textularia, Rotalia)* und einer küstenfernen Molluskenfauna: *Arca gemina Semp., Pectunculus Philipii Desh., Crassatella gigantea Rov., Crassatella de Gregorioi Dain.* (=*C. sulcata non Brand. de Greg.*), *Lucina Dujardini Desh., L. deperdita Mich., L. Sismondai Desh., Axinus sinuosus Don., Isocardia subtransversa Orb., Pholadomya Puschi Goldf., Pleurotomaria Sismondai Goldf., Strombus problematicus Mich., Terebellum fusiforme Lk., Nautilus decipiens Mich.*

grobe Conglomerate, fossilleer, wohl Küstenbildung.

Auf Grund dieser Fauna schliesst Dainelli, dass die Fauna des Mte. Promina die meisten Analogien mit den ligurisch-piemontesischen Ablagerungen aufweist, die 16 Arten mit den dalmatinischen gemeinsam hat. Wenn man noch den Floracharakter, sowie die *Anthracotherium*- und *Anphitragalus*-Reste berücksichtige, so ergebe sich, dass der Ausspruch von Stefani von 1894 richtig sei, dass nämlich die Lignite des Promina mit ihrer reichen Fauna jünger als Eocän seien und den Häringer Schichten = oberer Tongrien = unterer Miocän — entsprächen.

Die zweite Arbeit unterscheidet sich lediglich durch geographische Schilderungen, sowie eine übrigens sehr lückenhafte Besprechung der bisher über den Mte. Promina erschienenen Literatur.

Der Literaturnachweis des dritten ausführlichsten Theiles ist gleich mangelhaft; so kennt der Verfasser von den Kerner'schen Arbeiten über dieses Gebiet nur die geologische Specialkarte. Auch die ausführliche Monographie Oppenheim's über alttertiäre Faunen aus Oesterreich-Ungarn ist ihm unbekannt. Der allgemeine Theil ist wieder im Wesen derselbe, wie in der ersten Arbeit. Sodann folgt eine ausführliche Beschreibung von 23 bekannten, 29 als neu aufgefassten und einer Anzahl (15) specifisch nicht bestimmbarer Arten.

Auf eine nähere Besprechung des palaeontologischen Theiles einzugehen, ist unnöthig, da bereits an anderer Stelle (Centralblatt für Geologie 1902, Stuttgart) von Oppenheim die Unzulänglichkeit eines grossen Theiles des Dainelli zur Verfügung gestandenen Materiales zur sicheren Bestimmung, sowie zur Aufstellung von neuen Arten genügend betont und erwiesen wurde.

(R. J. Schubert.)

Fritz Noetling. Beiträge zur Morphologie des Pelecypodenschlosses. (Mit einer Doppeltafel und 9 Textfiguren.) Neues Jahrbuch, XIII. Beilageband, Stuttgart 1899—1901, S. 104 ff.

Einerseits das herrliche Material des Miocäns von Birma, andererseits die Bivalven aus den altalluvialen Ablagerungen des Palicalsees bei Madras haben Noetling veranlasst, angeregt durch die Arbeiten Jackson's, sowie durch die Publicationen von Munier-Chalmas und Bernard, sich mit der Morphologie des Pelecypodenschlosses eingehender zu beschäftigen. Die erste Frucht dieser Untersuchungen liegt mit dieser Publication vor, und zwar sind es zwei verschiedene Capitel, welche hier abgehandelt werden.

Zunächst wird „die Torsion des Schlossrandes" behandelt und die Aufstellungen Jackson's dahin berichtigt, dass nicht die Achse des Schlossrandes, sondern vielmehr die Oro-Anal-Achse als constant anzusehen sei, was eine Torsion des Schlossrandes beweise. Ueber das Wesen dieser Erscheinung jedoch noch nicht im Klaren, wagt es Verfasser nicht, Schlüsse auf die Phylogenie der Pelecypoden zu ziehen und begnügt sich damit, einige aus dieser neuen Auffassung sich ergebende Consequenzen auf die Terminologie der Schale zu behandeln.

Im zweiten Theile wird eine Mittheilung „über die Morphologie des Schlosses der Veneriden" gemacht. Hier sind es vorzüglich die Arbeiten von Bernard, auf welchen weiter gebaut wird, und auch in der Methode der Zahnformel schliesst sich Noetling diesem Autor an.

In der Familie der *Veneridae Stol.* stellt Noetling zwei Unterfamilien: *Venerinae* und *Meretricinae* einander gegenüber, die sich durch das Vorhandensein, resp. Fehler eines Lunularzahnes unterscheiden. Bei Behandlung des Schlosses der Meretricinen gelangt Autor zu einer anderen Auffassung als Bernard. Zum Beweise der Richtigkeit dieser werden sodann die einzelnen Genera mit je einer Art als Typus besprochen, und zwar: *Meretricinae*: *Cytherea Lmk.* (*Cyth. astricata Reeve*), *Dione Gray.* (*D. maculata List.*), *Dosinia* (*Dos. lamellata Reeve*), *Circe* (*C. corrugata Chemn.*) — *Venerinae*: *Venus Linné* (*V. cor Sow.*).

Noetling gelangt endlich durch seine Untersuchungen zu folgendem Schluss. Nach Bernard existirt ein tiefgehender Unterschied zwischen dem Schlosse der *Meretricinae* und *Veneridae*, Noetling dagegen beweist, dass bei den Venerinen dieselben Zahnelemente vorhanden sind wie bei den Meretricinen, aber mit dem Unterschiede, dass eine nachträgliche Verschmelzung ursprünglich getrennter Elemente stattgefunden hat, wodurch die Zahl der Zähne bei den ersteren geringer erscheint als bei den letzteren. Und so würde denn durch Noetling's Auffassung des Schlosses die allgemein anerkannte Verwandtschaft der *Meretricinae* und *Venerinae* bestätigt. (Dr. L. Waagen.)

Fritz Noetling. Beiträge zur Morphologie der Pelecypoden. Das Torsionsgesetz der Schale. (Mit einer Tafel und 5 Textfiguren). Neues Jahrbuch, XV. Beilageband, Stuttgart 1902. S. 394 ff.

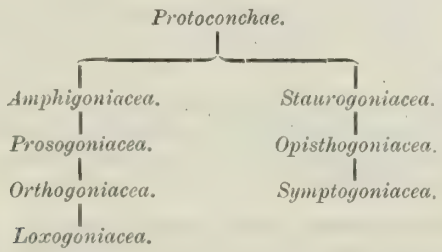
Vorliegende Publication ist eine Fortsetzung von Noetling's besprochenem Aufsatze: Die Torsion des Schlossrandes.

Zunächst werden die Grundbegriffe Schalenlänge und Schalenhöhe definirt und sodann der neue Begriff „Schalenschiefe" eingeführt und erläutert. Durch die Definition: „Unter Länge der Schale versteht man die Entfernung zweier Punkte des Vorder- und Hinterrandes, welche sich auf einer durch die Oro-Anal-Axe des Thieres gelegten Linie befinden", wird zunächst schon eine ganz andere Aufstellung einer ganzen Reihe von Bivalven bedingt, die jedoch den Vortheil hätte, dass sie der Lage des Thieres in der Schale entspräche und überdies mit dem Worte Länge bei allen Pelecypoden stets in Bezug auf das Thier das Nämliche bezeichnet würde.

Ebenso wird durch die Definition der Höhe als der „Entfernung zwischen dem Ventralrande und der ventralen Kante der Schlossplatte, gemessen auf einer Linie, welche senkrecht auf der Oro-Anal-Axe steht und durch die Mundöffnung geht" eine anatomische Axe des Thieres eingeführt.

Jene Linie, welche die Richtung bezeichnet, in welcher das stärkste Wachsthum der Schale vom Wirbel ausgehend stattfindet, wird als Crescenz-Axe der Schale bezeichnet. Die Horizontalprojection der Crescenz-Axe bildet mit der Oro-Anal-Axe einen Winkel, den Noetling die Schalenschiefe α benennt. Daran anschliessend werden die Grenzwerthe des Winkels α behandelt, und hierauf diese theoretischen Betrachtungen in den „praktischen Beweis für die Richtigkeit derselben" umgesetzt. Nach der Grösse des Winkels — oder nach dem Quadranten, in dem der Winkel α zu liegen kommt — d. h. also nach der Lage der äusseren harten Schale in Bezug auf die inneren weichen Organe, wird sodann eine Eintheilung der Pelecypoden vorgenommen, und zwar in: *Symptogoniacea, Loxogoniacea, Orthogoniacea, Prosogoniacea, Amphigoniacea, Protoconchae, Staurogoniacea, Opisthogoniacea.* Hierzu ist zu bemerken, dass die ersten vier, sowie die letzte Gruppe wirklich vorhandenen Formen entsprechen, während die drei restlichen Gruppen vollständig der Speculation angehören.

Noetling glaubt nun von der hypothetischen Primitivgruppe der *Protoconchae* alle übrigen Pelecypoden ableiten zu sollen und stellt folgenden Stammbaum auf:



Es würde hiebei der eine Ast die Dimyarier, der andere die Hetero- und Monomyarier umfassen.

Zur Illustration, wie das System ungefähr gedacht wird, gibt Noetling folgendes Schema:

Protoconchae	Genus	*?*	
Amphigoniacea	„	*Ctenodonta (?)*	Familie *Nuculidae*
Prosogoniacea	„	*Nucula*	
Orthogoniacea	„	*Limopsis*	
Loxogoniacea	„	*Leda*	

wobei aber durchaus noch nicht gesagt werden soll, dass jedes Genus von dem voranstehenden direct abstamme.

Mag der Versuch Noetling's vorläufig auch noch daran leiden, dass er viel Speculation enthält, so ist es immerhin zu begrüssen, dass ein derartiges System auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage aufzubauen versucht wird.

(Dr. L. Waagen.)

Max Schlosser. Zur Kenntnis der Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation. (Mit einer Tafel.) Abhandl. d. naturw.-med. Vereines „Lotos", II. Bd., Prag 1901.

Die Publication Schlosser's zerfällt in zwei Abschnitte. Im ersten derselben wird „Die Säugethierfauna des Tuchorschitzer Süsswasserkalkes" behandelt. Im beschreibenden Theile finden wir *Amphicyon bohemicus Schlosser; Palaeomeryx cfr. Kaupi H. v. Meyer; Palaeomeryx? annectens n. sp.; Palaeomeryx? sp.; Paleochoerus cfr. aurelianensis Stehlin; Aceratherium sp.; Aceratherium aff. Croizeti Pomel* und *Tapirus helveticus Meyer* beschrieben. Die grösste Anzahl dieser Reste lagen schon Suess zur Publication vor, so besonders die Zähne und Zahnfragmente von *Amphicyon bohemicus*, die Suess unter dem Namen *Amphicyon intermedius* beschrieb, eine Art, welche von der in Rede stehenden wohl getrennt werden muss.

Im zweiten Abschnitte „Säugethierreste aus der älteren Braunkohle des böhmischen Mittelgebirges“ finden wir die Beschreibung eines sehr wertvollen Stückes, des rechten Unterkiefers von *Gelocus Laubei n. sp.*, dessen Fundort leider nicht zu ermitteln war. Ausserdem sind noch einige Stücke von Lukawitz beschrieben, und zwar *Aceratherium sp.* und *Anthracotherium sp.*

Schlosser machte bei seinen Untersuchungen die Beobachtung, dass die Backenzähne der Rhinocerotoidea eine eigenthümliche Oberflächenstructur zeigen, und dass sich die Zähne ein und der nämlichen Art darin ziemlich constant verhalten, so dass dies Merkmal eventuell zur Speciesbestimmung von Rhinoceridenzähnen verwendet werden könnte, eine Beobachtung, auf die Verfasser die Aufmerksamkeit der Fachgenossen lenken möchte.

Bei der Untersuchung über das Alter der beschriebenen Formen kommt Schlosser zu dem Resultate, dass die Braunkohlen von Lukawitz mit dem Süsswassermergel von Calaf, Süsswasserkalk von Rouzon, Bohnerz von Eselsberg-Ulm und den Braunkohlen von Piemont ungefähr gleichalterig sein dürften, das heisst vermuthlich dem Oligocän angehören. Der Tuchorschitzer Süsswasserkalk wurde auf Grund seiner Land- und Süsswasserconchylien von Sandberger als Untermiocän erklärt. Die Säugethierfauna zeigt jedoch ein jüngeres Gepräge, weshalb Schlosser von vorneherein geneigt ist, diese Ablagerungen als Mittelmiocän anzusprechen. Der neuerliche Vergleich der Land- und Süsswasserconchylien mit denen von anderen Localitäten zeigt, dass die Tuchorschitzer Fauna mit den Conchylienfaunen des Unter- und Obermiocäns Gemeinsamkeiten aufweist, und so kommt Schlosser zu dem Schluss, „dass der Süsswasserkalk von Tuchorschitz ein zeitliches Aequivalent der sonst allenthalben in mariner Facies entwickelten mittelmiocänen Molasse repräsentire“, dass er also etwa den Sanden des Orléanais — Bourdigalien, Helvetien — entsprechen dürfte.

Von besonderer Wichtigkeit ist aber die Säugethierfauna von Tuchorschitz in morphologischer Beziehung, da sie einen vollkommenen Uebergang zwischen den älteren Miocänfaunen von St. Géraud-le-Puy, Weissenau bei Mainz und Ulm und den jüngeren von Sansan, Steinheim, Georgensgmünd und Göriach bildet. Der Zusammenhang aber der unter-, mittel- und obermiocänen Säugethierfaunen und deren morphologische Veränderungen, soweit sie hier in Betracht kommen, werden vom Verfasser in einer Tabelle sehr übersichtlich dargestellt. Endlich werden auch aus den Resten von Lukawitz einige Schlüsse auf die Phylogenie der besprochenen Arten gezogen. (Dr. L. Waagen.)

Gustav C. Laube. Synopsis der Wirbelthierfauna der böhm. Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. Im Anhang: Nachtrag zur Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation von Dr. Max Schlosser. (Mit acht Tafeln.) Abhandl. d. naturw.-med. Vereines „Lotos“, II. Bd., Prag 1901.

In den letzten Jahren beschäftigte sich Laube mehrfach mit der Untersuchung von Funden neuer Wirbelthierreste aus der böhm. Braunkohle. Er machte dabei die Wahrnehmung, dass die einschlägige Literatur sehr verstreut und in verschiedenen Zeitschriften vergraben, nur schwer zugänglich sei. Dies sowohl als auch die Mangelhaftigkeit mancher Arbeiten veranlasste nun Laube, sich der sehr dankenswerten Aufgabe zu unterziehen, auf Grund der zusammengebrachten Literatur eine kritische Synopsis der Braunkohlen-Wirbelthierfauna abzufassen. Dabei gelang es dem Verfasser, auch ein selten reiches Material seiner Arbeit zu Grunde legen zu können, da ihm die Herren Dr. Paul Menzel und Prof. Dr. Deichmüller in Dresden, das kgl. mineral.-geol. Museum in Dresden, das Teplitzer Museum, die geol. Lehrkanzel der k. k. deutschen techn. Hochschule in Prag und endlich das böhm. Landesmuseum die reichen Bestände ihrer Sammlungen zur Bearbeitung überliessen.

Gegenwärtig sind aus den Tertiärschichten Böhmens 44 Gattungen mit 87 Arten bekannt, und zwar Fische: 18 Gattungen, 37 Arten; Amphibien: 8 Gattungen, 14 Arten; Reptilien: 5 Gattungen, 13 Arten; Vögel: 1 Gattung, 3 Arten; Säugethiere: 11 Gattungen, 21 Arten. Diese Fauna „vertheilt sich

auf alle Stufen der Formation mit Ausnahme der untersten, dem tongrischen Braunkohlensandstein, welcher bisher keine Wirbelthierreste geliefert hat, also auf die aquitanische, Mainzer und helvetische Stufe."

Zur aquitanischen Stufe werden die plastischen Thone von Preschen, die Diatomaceen-, Opal- und Brandschiefer, oberoligocänen Blätter- und Pechkohlen gerechnet, und weist diese Stufe im Ganzen 53 Arten von Wirbelthieren auf.

Der Mainzer Stufe gehören der Liegendletten, das Hauptflötz, der untere Hangendletten und das untere Hangendflötz an. Bisher lieferte diese Stufe jedoch nur 7 Arten.

Die meisten faciellen Verschiedenheiten weist die helvetische Stufe auf. Sie zerfällt in zwei Abtheilungen, von welchen die untere mit 19 Wirbelthier-Arten folgende Glieder umfasst: oberer Hangendletten mit Sphärosiderit, das Hangendflötz, die Erdbrandgesteine, die Süsswasserkalke von Tuchorschitz und des Duppauer Gebirges. Zur oberen Abtheilung, welche 9 Arten lieferte, gehören: die jüngeren Basalttuffe des Duppauer Gebirges, die Cyprisschiefer und die Süsswasserkalke des Falkenauer und Egerländer Beckens.

Aus dem beschreibenden Theile sei zunächst die Aufstellung einer neuen Gattung in der Gruppe der Salmonoiden erwähnt. *Protothymallus Laube* steht der Gattung *Thaumaturus* sehr nahe, doch unterscheidet sie sich von dieser besonders durch die Stellung der Rückenflosse. Ein weiterer Unterschied liegt in der Aufkrümmung der Wirbelsäule zur Schwanzflosse und in der Anlage der Chordadeckstücke. Zu dieser Gattung werden *Thaumaturus lusatus Lbe.* und eine neue Art *Protothymallus princeps Lbe.* gestellt.

Ausserdem werden von Laube in vorliegender Arbeit folgende neue Arten beschrieben: *Lepidosteus bohemicus Lbe., Esox destructus Lbe., Thaumaturus Deichmülleri Lbe., Salmo Teplitiensis Lbe., Nemachilus tener Lbe., Tinca macropterygia Lbe., Tinca lignitica Lbe., Gobio major Lbe., Gobio vicinus Lbe., Leuciscus Fritschii Lbe., Chondrostoma laticauda Lbe., Lepidocottus gracilis Lbe., Trionyx sp., Chelydra sp., Ptychogaster sp., ? Diplocynodon sp., Totanus praecursor Lbe.* Es zeigte sich auch, dass unter dem Namen *Lebias Meyeri J. Heckel non Agassiz* zweierlei Arten begriffen seien, welche nun von Laube in *Prolebias Egeranus Lbe.* und *Prolebias pulchellus Lbe.* getrennt werden. Endlich konnte auch die bisher nur sehr mangelhaft bekannte *Amia macrocephala Reuss* in prächtigen Exemplaren sehr eingehend untersucht werden, ebenso wie die Beschreibung von *Archaeotriton basalticus Meyer* sehr vervollständigt werden konnte.

In Schlosser's „Nachtrag zur Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation" werden aus dem Miocän noch Reste von *Mastodon tapiroides* erwähnt, während aus dem Oligocän noch erwähnt werden: *Anthracotherium* (Eckzähne und erster unterer Prämolar) und *Aceratherium ? Cadibonense* (Milchzähne und Molaren der Oberkiefer, welche auch eingehend untersucht und beschrieben werden).

(Dr. L. Waagen.)

Paul Matschie. Die Säugethierwelt Deutschlands, einst und jetzt, in ihren Beziehungen zur Thierverbreitung. Zeitschr. d. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1902, Nr. 6, S. 473 ff.

Verf. hat bereits früher in seiner Arbeit „Zoogeographische Betrachtungen über die Säugethiere der nördlichen alten Welt" darauf hingewiesen, „dass das westliche Europa heute keinerlei nur ihm eigenthümliche Formen aufweise, sondern von Gattungen bewohnt werde, die entweder für das Gebiet der zum Eismeer abwässernden Gegenden oder für die um das Schwarze Meer gelegenen Länder oder für die Gebiete des westlichen Mittelmeeres bezeichnend sind". Bei der damaligen Studie wurden nur die jetzt lebenden und die diluvialen Säugethierformen berücksichtigt, während diesmal der Verfasser bis auf die ältesten bekannten Reste aus der Trias zurückgreift.

Die Säugethierwelt der Trias und des Jura hat in unseren Gegenden gar keine Nachkommen hinterlassen, und nur in Westafrika und in Australien finden sich noch jetzt lebende Verwandte. Von der reichen Säugethierfauna des Eocän sind in der Neuzeit auch nur mehr sehr wenige Gattungen erhalten. In diesem Zeitalter zeigt sich die Eigenthümlichkeit, dass zwischen Westeuropa und dem östlichen

Nordamerika eine faunistische Verwandtschaft herrscht, während das westliche Nordamerika eine grosse Verschiedenheit aufweist. Aber auch Westeuropa selbst hat keine einheitliche Fauna, sondern Südost-Frankreich bildet eine andere Thierprovinz als das nordwestliche Frankreich mit Deutschland, während in der Schweiz die Grenzen sich verwischen.

Im jüngeren Tertiär war Europa zum grössten Theile unter Wasser gesetzt, wie die häufigen Funde von Walen und Delphinen beweisen, und nur einzelne Inseln ragten aus dem Meere hervor. Natürlich fanden damit alle Steppenthiere ihren Untergang und nur einige Waldthiere konnten sich fortbringen, wie: Fledermäuse, Moschusspitzmäuse, Spitzmäuse, Säbelzahnkatzen, Schleichkatzen, Marder, Siebenschläfer, Eichhörnchen, Zwergmoschusthiere und Beutelratten. Nachdem das Meer sich wieder zurückgezogen hatte, trat eine ganz neue Säugethierfauna auf, die sich aus dem Osten und Süden recrutirte. Aus Süden stammen südfranzösische und wenige afrikanische Formen, während aus Osten bis aus Centralasien, ja vielleicht bis aus dem westlichen Nordamerika Zuzügler kamen. — Im Diluvium wird diese Fauna durch die Eiszeit vernichtet, und auch aus der Interglacialzeit sind keine Säugethierreste bekannt. In der folgenden wärmeren Zeit breitete sich wahrscheinlich eine Tundra über Deutschland aus, und dorthin wanderte die ganze Säugethierwelt des nördlichen Eismeergebietes ein. Aber auch das sarmatische Gebiet und Centralasien entsandte einige Gattungen, und zwar: Springmäuse, Steppenhamster, Wildesel, Ziesel, Steppenmurmelthiere und Pfeifhasen. Später verändert sich das Klima immer mehr, besonders nimmt die Feuchtigkeit zu durch Abbröckeln des Continentes im Westen, und dadurch wird wieder eine Veränderung der Fauna hervorgerufen. Viele Gattungen sterben aus, andere passen sich an.

So stellt sich denn die Säugethierfauna Deutschlands als ein Gemisch verschiedener Stämme dar, welche aus den angrenzenden Gebieten im Norden, Osten und Süden sich zusammenfanden.

Erwähnt sei noch, dass sich Matschie entschieden gegen die Aufstellung von Thierstämmen in Europa wendet, da die Thatsache des Auftretens verschiedener Arten derselben Gattung in Deutschland einzig „durch das nacheinander erfolgte Einwandern von Arten aus verschiedenen Thiergebieten" erklärt werden müsse.

(Dr. L. Waagen.)

Romulus Sevastos. Sur l'origine des klippes des Carpathes. Bull. Soc. Geol. de France, 4. sér. tome 1, 1901.

Sevastos bespricht in vorliegender Notiz zunächst die beiden Theorien von M. Neumayr und V. Uhlig. Nach seinen mehrjährigen Beobachtungen in den Karpathen („district de Neamtz et Sucsava") glaubt Verfasser die Klippenfrage im Sinne Neumayr's lösen zu müssen und kommt bei der Untersuchung der in Rede stehenden Klippe zu folgenden Resultaten: 1. Le banc vertical a été relevé et poussé de la profondeur jusqu'à la position actuell; 2. le morcellement des bancs de grès est dû à une poussée de bas en haut, et les couches étant brisées justement au dessus de la klippe, elle seule a pu en être cause; 3. le plissement des couches a été concomitant avec la force qui a soulevé la klippe; 4. la klippe est arrivée de la profondeur. (Dr. L. Waagen.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek Wien III., Erdbergstrasse 3.

N°. 11. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1902.

Inhalt: Todesanzeige: John Wesley Powell †. — Eingesendete Mittheilungen: F. Toula: Ueber den Fundort der marinen Neogenfossilien aus Cilicien. — H. Höfer: Das Conglomerat bei Bleiberg in Kärnten. — Dr. A. Liebus: Berichtigung, betreffend das Quecksilbervorkommen von Hořowitz. — Literatur-Notizen: Dr. J. R. Lorenz v. Liburnau, Dr. F. Katzer, A. Martelli, De Stefani und G. Dainelli, C. de Stefani und A. Martelli, Wl. Szajnocha, Jaroslaw L. M. Lomnicki, Dr. K. A. Redlich, Dr. Moritz Alsberg, Fritz Frech.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Einen der bedeutendsten Geologen und eine organisatorische Kraft von unschätzbarem Werthe verloren jüngst die Vereinigten Staaten Amerikas. Am 23. September starb im Alter von 68 Jahren

John Wesley Powell

der gewesene Director des Geological Survey der Vereinigten Staaten und Director des Bureau of Ethnology in Washington.

Am 24. März 1834 wurde J. W. Powell als der Sohn eines armen Methodistenpredigers zu Mount Morris im Staate New York geboren. Schon als 14jähriger Knabe jedoch verlor er seinen Vater und war angewiesen, seinen Lebensunterhalt selbst zu verdienen. So besuchte er denn die Schule, während er in freien Stunden bei einem Farmer arbeitete. Frühzeitig erwachte in dem Knaben auch der Sinn für Naturwissenschaften und bald durchstreifte er die Berge von Missouri sammelnd und beobachtend.

Im Jahre 1859 zum Secretär der naturwissenschaftlichen Gesellschaft von Illinois ernannt, blieb er nicht lange in dieser Stellung, denn im amerikanischen Bürgerkriege finden wir ihn als Artilleristen im Kampfe gegen die Südstaaten. In seiner militärischen Laufbahn brachte es Powell bis zum Major, in welchem Range er bei Pittsburg Landing den rechten Arm einbüsste. Am Schlusse des Krieges sollte er zum Oberst befördert werden, was er jedoch ausschlug und statt dessen die Berufung als Professor der Geologie an die Universität Bloomington annahm. Bald erlangte nun Powell auch eine gewisse Berühmtheit durch die Unerschrockenheit, mit welcher er seine Touren durchführte. Er war der erste, der in dreimonatlicher Bootfahrt die Schrecken des Colorado Cañons vom Green River bis

zur Mündung untersuchte, und auch die erste Besteigung des Pikes Peak und des Mount Lincoln knüpft sich an den Namen Powell's. Später wandte er sich der Aufnahme des Felsengebirges zu und rivalisirte dabei mit Hayden und Wheeler. Durch seine Arbeiten, von welchen nur The Exploration of the Colorado River of the West 1875 und Report of the Geology of the Uinta Mountains 1876 genannt seien, erlangte er bald einen Namen in geologischen Kreisen, und so wurde er 1879 zum Director des neu geschaffenen Geological Survey in Washington bestellt.

Schon in dieser Stellung neigte sein Interesse immer mehr der Ethnographie zu, eine Neigung, die durch die oftmalige Berührung mit Indianerstämmen und die häufige Beobachtung von merkwürdigen Bauten und Ruinen noch genährt wurde. Daher wurden in dieser Zeit auch unter seiner Leitung vom Geological Survey die Contributions to North American Ethnology herausgegeben. Infolge dessen war es nur natürlich, dass Powell bei Schaffung des Bureau of Ethnology die Leitung desselben übernahm.

So sehen wir denn in Powell den echten amerikanischen „self made man" verkörpert, der es aus ganz kleinen Anfängen bis zu grossem Ansehen brachte, ein Ansehen, das bis über Amerika hinaus reichte, wie die verschiedenen ihm zu Theil gewordenen Ehrungen, es sei nur die Ernennung zum Ehrendoctor der Universität Heidelberg 1886 genannt, beweisen.

Eingesendete Mittheilungen.

Franz Toula. Ueber den Fundort der marinen Neogenfossilien aus Cilicien. (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1901. II.)

Als mir Herr Prof. K. Martin in Leiden die im Jahre 1895 gesammelten Fossilien aus Cilicien übergab, waren dieselben mit der gleichlautenden Fundortangabe: „Gegend von Larenda, 800—900 *m* Meereshöhe, 35—40 Stunden vom Meere" versehen und konnte ich trotz wiederholter Anfragen keine nähere Angabe erhalten. Zu erneuerten Versuchen, den richtigen Fundort zu erfahren, wurde ich veranlasst durch den ausführlichen Aufsatz, welchen Fr. Schaffer über diese Frage unter dem Titel „Geographische Erläuterung zu: Eine marine Neogenfauna aus Cilicien" schrieb (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, 3. S. 77—80). Herr Consul der Niederlande in Constantinopel, Van Uije Pieterse, hatte die Freundlichkeit, mir die neue officielle Postkarte von Kleinasien (von Hubert) zu übersenden, um darauf neuerliche Abmessungen der angegebenen Entfernung vorzunehmen. Die Entfernung Larendas ergibt sich nach der erwähnten Postkarte je nach dem Ausgangspunkte mit $29^1/_2$ bis gegen 40 türkischen Stunden, und zwar:

von Selinli über Ermenek mit $38^1/_2$—40 Stunden,
von Alaya über Hadim mit $29^1/_2$ Stunden,
von Kilindria über Mouth mit etwas mehr als $29^1/_2$ Stunden,
von Selefké über Moghara mit $32^1/_2$ Stunden. (Angaben in einem Schreiben Van Uije Pieterse's vom 3. Juni 1902.)

Hiernach hätte man in der That auf die unmittelbare Nachbarschaft von Karaman schliessen können, wenn nicht die geringe Seehöhenangabe Bedenken erregt hätte. Nach Tschihatscheff's Angabe betrüge ja die Seehöhe 1261 *m*, was nach der Angabe in dem Aufsatze Schaffer's freilich als viel zu hoch angenommen wäre, da er die Seehöhe mit 1080 *m* angibt. Zu meiner Annahme der Lage des Fundpunktes kam ich — jene Routenkarte erhielt ich erst viel später — auf Grund des Tschihatscheff'schen Itinerars (Petermann's Geogr. Mitth. Ergänz.-Heft 20) durch Summirung seiner Weglängen, wobei ich an eine Stelle kam, von welcher Tschihatscheff eine ähnliche marine Neogenfauna angeführt hat. Der Ort Gödet liegt gar in 1400 *m* Höhe (Fr. Schaffer, II. Abhandl., Jahrb. 1902, S. 7). Nach Angabe Fr. Schaffer's hat die Fauna von Gödet mit der von mir beschriebenen eine so überraschende Aehnlichkeit, dass er erklärt: „die ist von Gödet". Als ich jene kleine Fauna durchbestimmte, konnte er mir leider ausser weniger guten Stücken, vor Allem von Brissopsis, die ich übrigens nicht anstehen würde, als mit dem guten, von mir behandelten Exemplare übereinstimmend zu bezeichnen, gerade von Gödet nichts zeigen. Seine Aufsammlungen von dieser Localität waren damals noch nicht eingetroffen. Die weitgehende Uebereinstimmung der Faunen wird nun durch den Umstand besonders interessant, als es der erneuerten freundlichen Bemühung des Herrn Van Uije Pieterse gelungen ist (Brief, datirt Constantinopel, 2. Juli 1902), Genaueres über den Fundort der Fossilien zu erfahren, mit Ausnahme der Steinkerne, welche ich (l. c. Taf. VIII, Fig. 4, 5 u. 6) abgebildet habe und deren Erhaltungszustand mich selbstverständlich zur Annahme drängte, dass man es dabei mit Resten aus einer faciell verschiedenen Ablagerung zu thun habe (l. c. 263 [17]). Schon in einem früheren Briefe des Herrn Consuls (vom 3. Juni 1902) findet sich als P. S. die Bemerkung, dass diese Stücke von einer früheren Aufsammlung herstammen dürften, die er von dem vor einem und einem halben Jahre verstorbenen Herrn Claessens erhalten habe. Diese Steinkerne müssen somit ihrem Fundorte nach unbestimmt bleiben. Alle übrigen aber stammen von Karaman (Larenda oder Laranda) her. Sie wurden gefunden: „à l'endroit de l'ancienne citadelle de Larenda, située sur une hauteur derrière la ville".

Die Fossilien wurden übrigens von Herrn von Lennep (jetzt kgl. niederländischer Viceconsul in Adrianopel) gesammelt. Nach der Karte des cilicischen Miocänbeckens (Fr. Schaffer, II. Abhandl. 1902) ist die bestimmte Nordgrenze des Beckens südlich von Karaman gegen Gödet zu gelegen und müsste sonach angenommen werden, dass das Becken bis Karaman selbst gereicht habe, wo sich ein Ueberbleibsel der Ablagerungen erhalten haben mag.

H. Höfer. Das Conglomerat bei Bleiberg in Kärnten. (Aus einem Schreiben an Herrn Chefgeologen G. Geyer.)

Ihre werthvolle Studie „Zur Tektonik des Bleiberger Thales" habe ich mit grösstem Interesse verfolgt. Sie erwähnen auf Seite 352 in einer Fussnote eine zumeist aus Kalkbrocken bestehende Breccie,

welche in der Nähe der elektrischen Kraftanlage für den Franz Josefs-Stollen ansteht und die sich, wie dies Ihr Kärtchen ganz richtig zeigt, auch weiterhin verfolgen lässt. Das Alter der sogenannten Breccie lassen Sie zwischen dem älteren Diluvium oder dem jüngeren Tertiär in Frage. Dieses Vorkommen habe ich seit dem Jahre 1873 wiederholt besucht. Ich wollte Ihnen sofort meine Meinung über dasselbe mittheilen, als mir Ihre mühevolle Arbeit in die Hand kam; doch zögerte ich damit, weil ich wusste, bald wieder Gelegenheit zu haben, dieses Vorkommen zu untersuchen, was mittlerweile auch geschah. Ich kam zu folgenden Schlüssen: Das Gestein ist ein Conglomerat, weil die Stücke fast ausschliesslich abgerundet sind. Es gewinnt dadurch ein grösseres Interesse, dass die Kalk- und Dolomitgerölle desselben häufig hohl sind, wodurch die petrographische Aehnlichkeit mit dem Sattnitzconglomerat, das vom Faaker See südlich von Klagenfurt vorbei zum Klopeiner See einen zusammenhängenden, von der Drau durchbrochenen Zug bildet, der die Klagenfurter Ebene vom Rosenthale und dessen östlichen Draufortsetzung trennt. Dieses Conglomerat und seine hohlen Geschiebe habe ich in Tschermak's min.-petr. Mittheilungen 1879 eingehend beschrieben. Der Höhenzug erreicht im Preseken, südlich vom Keutschacher See, seine grösste Höhe mit 929 *m* und fällt allmälig gegen Ost ab. Das Conglomeratvorkommen beim Franz Josefs-Stollen bei Bleiberg hat seine obere Grenze in etwa 880 *m* Seehöhe. Ich habe mir die Anschauung schon im Jahre 1873 gebildet, dass wir es hier in Bleiberg mit dem westlichen Ende des Sattnitz—Turia-Conglomeratzuges zu thun haben, worin ich später auch dadurch bestärkt wurde, dass ich zwischen dem Faaker See und Villach grösseren Resten von Sattnitzconglomerat, das relativ häufig hohle Gerölle führt, begegnete. Vor etwa 10 Jahren fand ich dasselbe Conglomerat auch westlich von Villach bei St. Martin (ein Keller einer Brauerei ist darin ausgebrochen), welches die Brücke nach Bleiberg schlägt.

Es war sohin zu Ende der Tertiärzeit von Bleiberg bis über den Klopeiner See hinaus die ganze Klagenfurt-Völkermarkter Ebene bis hinab zur Drau und in dessen rechtsseitige Nebenthäler hinein mit einer sanft nach Ost abfallenden Schotterablagerung bedeckt, die seither keine wesentliche abyssodynamische Aenderung mehr erlitten zu haben scheint, da ja die Schichten fast durchwegs nahezu horizontal liegen; wohl jedoch wirkte die Erosion in grossartigstem Masse, insbesondere durch die alte Drau, welche ihren kürzeren Lauf über Klagenfurt nahm.

Sie erwähnen, dass das Bleiberger Conglomerat von Glacialschotter bedeckt sei, was ich nur bestätigen kann. Nachdem wir mit letzteren gewöhnlich das Diluvium einleiten, so war Ihre Vermuthung, dass das Conglomerat vielleicht dem jüngeren Tertiär angehören dürfte, ganz berechtigt. Zu diesem müssen wir auch das Sattnitzconglomerat rechnen, welches am Turia-Wald Lehm und Thon überdeckt, die Lignitflötze einschliessen und deren jungtertiäres Alter durch Knochenfunde festgestellt ist. Bei Bleiberg liegt jedoch das Conglomerat unmittelbar auf Hauptdolomit; dies darf uns nicht überraschen, da die älteren Thonsedimente mit ihren Kohlenflötzen den tiefsten Theil

des grossen Beckens einnahmen und erst auf dieser Unterlage sich der Schotter — nun Conglomerat — anhäufte, das z. B. südlich von Klagenfurt eine Mächtigkeit von 345 *m* (801—456 *m* Seehöhe) besitzt und ebenfalls von Glacialschotter überlagert ist.

Der Hauptzweck dieser meiner Mittheilung ist, dem Bleiberger Conglomerat seine richtige geologische Stellung zu geben, damit die späteren östlicheren Aufnahmsarbeiten dasselbe im richtigen Zusammenhange bringen können.

Dr. A. Liebus. Berichtigung, betreffend das Quecksilbervorkommen von Hořowitz.

Im Hefte 10 d. J. der Verhandlungen erwähnte ich das Vorkommen von Quecksilber in den d_4-Schichten bei Hořowitz und führte die Entstehungsweise auf die Möglichkeit eines natürlichen Sublimationsprocesses zurück. Darauf erhielt ich von Herrn Professor Hofmann aus Přibram die Mittheilung, er habe dieses Vorkommen seinerzeit begutachtet und an Ort und Stelle sichergestellt, dass dieses Auftreten von *Hg* in den d_4-Schiefern theils von alten, hier in Vertiefungen gestandenen *Hg*-Probiröfen theils, von dem hier zusammengetragenen Schutte solcher herrühre, also jedenfalls kein natürliches Vorkommen sei.

Herr Prof. Hofmann schreibt: „Dieses merkwürdige Vorkommen gediegenen *Hg* habe ich seinerzeit, als ich eben zu diesem Funde berufen wurde, folgendermassen erklärt. Die Gräben für die Wasserrohre zeigten nur an gewissen Stellen reichliche *Hg*-Tropfen, die direct den gegrabenen d_4-Schiefern anhafteten oder sich in die aufgerissenen Schichtfugen festsetzten.

Bei näherer Besichtigung der aufgegrabenen Strecken war deutlich zu beobachten, dass nur ein Theil unverritztes Gestein aufweist, hingegen jene Theile, wo das *Hg* zum Vorschein kam, Bruchstücke von Mörtel, Ziegeln, Holzkohle etc. enthielten und bei recht genauer Besichtigung auch die Grenzen des aufgeschütteten, mithin durch Menschenhand zugeführten Materials ganz scharf zu sehen waren. Eben nur zwischen diesen Grenzen war auch das *Hg* sichtbar und fehlte, wo das „gewachsene" Gestein geschlitzt wurde.

Es waren seinerzeit künstliche Vertiefungen, Gruben, in denen kleine Versuchsöfen für *Hg*-Verhüttung aufgestellt waren, oder es wurde das mit *Hg* geschwängerte Baumaterial von Probiröfen aus dem nahe gelegenen Schlosse hierher deponirt, um die *Hg*-Dämpfe unschädlich zu machen. Mit Sicherheit konnte ich constatiren, dass das *Hg* eben nur aus dem Aufschüttungsmaterial stammt und mithin weder auf secundärer Lagerstätte noch auf irgendeine „natürliche", sondern auf künstliche Art hierher gelangte."

Dieses Gutachten war mir vorher nicht bekannt und meine obige Vermutung stützte sich blos auf einige schöne Stücke d_4-Schiefer mit fest anhaftenden Quecksilbertröpfchen zwischen den Unebenheiten der Oberfläche.

Literatur-Notizen.

Dr. J. R. Lorenz von Liburnau. Materialien zu einer Morphogenie der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundener Sees. Mittheil. d. k. k. geograph. Gesellschaft in Wien 1902, Bd. XLV, S. 55 ff. und S. 107 ff.

Die vorliegende Publication Lorenz' bedeutet keine abschliessende Arbeit, sondern Verf. hat sich blos die Aufgabe gestellt, Materialien zu einer späteren Monographie dieses Gegenstandes zu veröffentlichen. Zunächst wird eine eingehende Charakterisirung der Oberflächengestaltung der Schotterablagerungen am Nordende des Gmundener Sees gegeben und der doppelte Typus des Bodengepräges — Terrassirung und muldenreiche Hügelhaufen — hervorgehoben. Es wird sodann der Begriff des „Gmundener Schotters" eingeführt und die ganze Aufgabe auf drei Hauptfragen reducirt: „Woher ist der Schotter gekommen? — Durch welche Vehikel und auf welchem Wege ist er hierhergeführt worden? — Ist die geschehene einmalige Ablagerung hinreichend, um die erwähnte zweifache Gestaltung des Schotterterrains zu erklären, oder haben noch nachträgliche natürliche Veränderungen stattgefunden?"

Lorenz kommt nun bei seinen Untersuchungen zu folgenden Resultaten. Der Schotter besteht zumeist aus Alpenkalk (Trias, Jura), es kommen aber auch Stücke aus dem Neocom und Flysch vor. Daneben finden sich „exotische Schotterstücke", welche auf das problematische vindelicische Gebirge zurückgeführt werden oder vom Salzachgletscher über Ischl dem Traungletscher zugeführt sein könnten. Die ganze Ablagerung bezeichnet Lorenz als „fluvioglacial" in dem Sinne, dass der Schotter im Ganzen aus Oberflächen- und Grundmoräne eines Gletschers stamme, jedoch mit der Modification, dass die Oberflächenmoräne zumeist bereits abgeriebenen Schutt von Seitenbächen zugeführt erhielt, und die Grundmoräne aus bereits vorgefundenem Geschiebematerial bestand. Für Lorenz steht es fest, dass diese grosse Schotteranhäufung am Nordende des Gmundener Sees nur durch eine mehrmalige Vergletscherung herbeigeführt werden konnte, wenn auch für diese Annahme durchaus keine Beweise gefunden wurden und nur die Oberfläche eine nachträgliche Umschwemmung in geringem Masse erkennen lässt.

Die weiteren Untersuchungen ergaben, dass der Gmundener See ursprünglich wahrscheinlich zwei Ausflüsse besass: den einen östlichen und bedeutenderen von Weyer aus, der sich bei Steyrermühl mit dem jetzigen Traunbette verband, und den anderen westlich, hinüber zur Aurach. Das heutige Traunbett dürfte erst später entstanden sein, und zwar entweder durch eine tektonische Senkung oder durch langsames Rückwärts-Einschneiden eines ganz kleinen Abflusses. Die Auflösung des Schotterterrains endlich in die muldenreichen Hügelhaufen wird mit der Verlegung des Aurach-Abflusses erklärt. (Dr. L. Waagen.)

Dr. F. Katzer. Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. Bd. LXXXI, Nr. 3, 1902.

Nach einer geographischen Schilderung der Vratnica planina wird eine kurze geologische Skizze des Aufbaues derselben gegeben. Dieselbe „besteht zum grossen Theil aus palaeozoischen Phylliten, welche im Ganzen zur Hauptachse des Gebirges parallel streichen. Ueberlagert werden dieselben von jungcarbonischen Kalken" und „zwischen diese beiden Schichtgesteine schiebt sich eine mächtige Decke von Quarzporphyr ein. Ganz untergeordnet sind Auflagerungen von Grödener Sandstein, sehr verbreitet dagegen Block-, Geschiebe- und Geröllmassen", die als Glacialdiluvium aufgefasst werden. Diese Gletscherspuren wurden von Foullon nicht richtig erkannt und dessen „Trümmerfelder des Quarzporphyrs" sind zum grössten Theil Gletscherschutt. Ebenso werden die Bodenhohlformen, die von Foullon wie von Conrad und Walter als Bergbaupingen gedeutet wurden, nunmehr als Gletscherkolke angesprochen. Katzer erwähnt dann eines ausgesprochenen Kares, zwischen den Bergen Biela gromila, Nadkrstac und Krstac gelegen, woran sich eine ganze Reihe kleinerer anschliesst. Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass die besprochenen Spuren nur von sehr kurzen Thalgletschern und von zahlreichen, aber unbedeutenden Gehängegletschern herrühren

müssen, und dass man für diese Zeit die Schneegrenze mit etwa 1600 *m* ansetzen dürfe. Andere Gletscherspuren jedoch, die man bis auf 1000 *m* Seehöhe antrifft, müssten auf eine zweite ältere, sehr ausgedehnte Vergletscherung zurückgeführt werden. (Dr. L. Waagen.)

A. Martelli. I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. (Atti acc. dei Lincei CCXCIX. 1902. V. Ser. Rendiconti mat.-nat. XI, 8, pag. 334.)

Auf Grund einer Anzahl von Faunen, und zwar besonders Nummulitenlisten wird das Eocän in der Umgebung von Spalato (von Salona, Spalato, Monte Marian und der Localität Boticelle und S. Stefano) dem mittleren bis oberen Mitteleocän zugetheilt. Salona mit einer relativ reichen Fauna von granulirten Arten wird als mittleres Mitteleocän aufgefasst; bei Spalato tritt nach den Angaben des Verfassers eine Grenzzone zwischen dem mittleren und oberen Mitteleocän auf (Gruppe des *N. complanata* und *perforata*); Monte Marian und Boticelle, S. Stefano wird als oberes Mitteleocän betrachtet, indem mit Harpe eine zonenweise Aufeinanderfolge von granulirten Formen, Assilinen, gestreiften und glatten Nummuliten angenommen wird, trotzdem dem Verfasser bekannt ist, dass in Nummulitenterrains keineswegs eine durchgreifende Trennung der erwähnten Zonen möglich ist, woraus auch der Wert der erwähnten und folgenden Detailgliederung erhellt. Speciell aus der Gegend von Spalato wurde neuestens von Dr. v. Kerner das Vorkommen von glatten Nummuliten in verschiedenen Niveaus betont (diese Verhandl. 1902, pag. 269), ein Vorkommen, das vom Referenten auch an mehreren norddalmatinischen Hauptnummulitenkalk-Localitäten wahrgenommen wurde.

(R. J. Schubert.)

De Stefani und **G. Dainelli.** I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. (Roma, Rendiconti della reale acc. dei Lincei 1902, CCXCIX, ser. V. vol. XI, fasc. 4, 1. sem., pag. 154.)

Die durch Frauscher 1884 bekannt gewordene Eocänlocalität Kosavin bei Bribir wurde von den beiden italienischen Forschern neuerdings untersucht und Frauscher's Ergebnisse bestätigt. Kosavin liegt wie Vinodol in einer langen, von der Fiumara bei Fiume bis Novi sich erstreckenden Mulde, welcher auch der Golf von Buccari—Porto Re angehört. Die Schichtfolge ist die gleiche, wie sonst im benachbarten Insel- und Küstengebiete, wie sie durch Stache's grundlegende Arbeiten schon seit Jahrzehnten bekannt ist: Obere Kreide (Rudistenkalk mit Radioliten und *Ostrea Joannae Choff.*) mit brecciöser Grenzzone, Alveolinenkalk und sodann sandige, tegelige und mergelige Nummulitenschichten. In diesen sammelten die Verfasser bei der Mühle unter Podugrinac und weiter höher links gegen die Strasse von Kosavin nebst Nummuliten, von denen auffallenderweise nur *Nummulites granulosa Arch.*, *Nummulites lucasana Defr.* und *Assilina exponens Sow.* aufgefunden wurden, 20 Gastropodenarten, darunter drei neue Arten von *Rostellaria*, *Cerithium* und *Melanatria*, einige neue Varietäten und acht für Kosavin neue Arten. Ausserdem werden noch 60 von Frauscher angegebene Formen dieser Roncà-Fauna nochmals angeführt, die von den Verfassern nicht aufgefunden wurden. (R. J. Schubert.)

C. de Stefani und **A. Martelli.** I terreni eocenici dei intorni di Metcovich in Dalmazia e in Erzegovina. (Roma, Atti della reale accademia dei Lincei anno 1902, CCXCIX. V. Ser. Rendiconti Cl. nat., vol. XI, fasc. 4, pag. 112.)

Nach einer kurzen Besprechung des dinarisch streichenden Rudistenkalkaufbruches von Metcovich werden die beiden demselben angelagerten Tertiärflügel von S. Antonio (im SW) und Doljane—Krupa (NO) besprochen und in denselben folgende, concordant der Kreide aufgelagerte Schichtfolge festgestellt:

I. Kalk mit Milioliden und kleinen Alveolinen (auch schlecht erhaltenen Gastropoden und Lamellibranchiaten).
II. Kalk mit grossen Alveolinen (*A. ellipsoidalis, oblonga, ovulum, frumentiformis*), anderen Foraminiferen und Mollusken.
III. Kalk mit grossen Alveolinen und kleinen Nummuliten, die möglicherweise aus der Gruppe von *N. elegans — planulata* stammen, also dem Ypressien angehören könnten.
IV. Kalk mit vorherrschenden subreticulirten Nummuliten (*N. Lamarcki, Lucasana, Guettardi, Beaumonti* sammt Begleitformen), sodann mit granulirten Nummuliten und Assilinen (*A. spira, subspira, mamillata, exponens*).
V. Kalk mit glatten Nummuliten: *N. Tchihatcheffi — complanata* und granulirten: *N. Lucasana — perforata*.

Einen Vergleich des Eocäns von Metcovich mit dem von Spalato, sowie die Ansichten der Verfasser über die Altersdeutung der oben erwähnten Schichten enthält die zum Schlusse angefügte Tabelle:

	Stufen	Facies	Localitäten: Umgebung von Metcovich	Localitäten: Umgebung von Spalato
Mitteleocän	Oberes Lutetien	Kalk mit *Nummulites Tchihatcheffi* und *complanata*	Krupa, Dracevo (Herzegowina)	S. Stefano und Botticelle Monte Marian
	Mittl. Lutetien	Kalk mit mehr Assilinen u. granulirten Nummuliten	Sibanica W. von Gledavac bei S. Antonio. S. von Metcovich	Spalato
	Unteres Lutetien	Kalk mit mehr subreticulirten Nummuliten		Salona
Untereocän	Ypressien	Kalk mit mächtigen Alveolinen u. kleinen Nummuliten	Zwischen Metcovich u. S. Antonio an der herzegow. Grenze	
	Sparnassien	Kalk mit mächtigen Alveolinen	Gabela Doljane Metcovich—S. Antonio Narenta	
	Tanetien	Kalk mit kleinen Alveolinen und Milioliden	Im Osten von Metcovich an der herzegow. Grenze	Salona—Clissa

Wl. Szajnocha. Nummulit z Dory nad Prutem. (Lemberg, Kosmos 1901, XXVI, 304.)

Im Jahre 1898 wurde von M. u. J. Łomnicki in Dora am Pruth im grünen ostkarpathischen Conglomerate ein angeblich sehr deutlicher Nummulit (4 *mm* Durchmesser, 1 *mm* hoch) gefunden, der dem Aeusseren nach mit *Nummulites*

Guettardi Arch. oder *N. Roualti Arch.* verglichen wird. Da jedoch kein Schliff gemacht wurde, ist nicht einmal die Zugehörigkeit zur Gattung *Nummulites* ausser Zweifel. Zu *Orbitoides* würde der Verfasser dieses Exemplar dem Aeusseren nach nicht stellen. Dies erneute Auffinden eines Nummuliten in den grünen Conglomeraten wäre ein weiterer Beleg für das (alt)tertiäre Alter wenigstens eines Theiles der Inoceramenfragmente führenden ostkarpathischen Schichten. (R. J. Schubert.)

Jaroslaw L. M. Lomnicki. Otwornice miocenu Pokucia. (Spraw. kom. fizyogr., Kraków 1901, XXXV, 41—65.)

Der Verfasser beschreibt eine Anzahl von Miocänlocalitäten aus der Umgebung von Kolomea, und zwar: Kosaczówka, Kołomyja selbst, Oskrzesińce (Hłyje und Hłynyszcze), Myszyn, Kamionka wielka, Dżurków, Chomiakówka, Tryfanówka (Ścianka nad Czerniawą und Glinisko przy drodze), Pod Czerem, Ostrowice, Rohynia Śniatyn, Mikulińce, Dżurów, Sopów und Kniażdwór. Dabei bespricht er kritisch die über das gleiche Gebiet von seinem ehemaligen Schüler Swidkes (Verh. d. Brünner naturw. Vereines, XXXVIII, 261—273) veröffentlichte Arbeit. Von organischen Resten sind in diesen Ablagerungen vorzugsweise Foraminiferen vorhanden (33 Arten), die in einem palaeontologischen Theile besprochen werden und in einer übersichtlichen und vergleichenden Tabelle am Schlusse der Arbeit zusammengestellt sind. (R. J. Schubert.)

Dr. K. A. Redlich. Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaiserberg in Steiermark. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. L. Jahrg., 1902.

Der Kupferkiesbergbau im Hartlegraben wurde im Jahre 1581 begonnen. Soweit die auffindbaren historischen Daten reichen, scheint derselbe zu grösserer Blüte nicht gelangt zu sein, doch wurde er immerhin unter wechselnden Geschicken und wechselnden Besitzern bis ins 17. Jahrhundert geführt.

Die Lagerstätte befindet sich in graphitischen Schiefern (Carbon), nahe der Grenze gegen Quarzphyllite (die älteren Quarzphyllite Vaceks), und besteht aus Imprägnationen von Quarz und Kupferkiesen in den Schiefern, so dass sie als „epigenetisches Erzlager" nach Canaval bezeichnet werden muss, gleich den Kiesen von Kallwang. Die messinggelben Erze enthalten im Durchschnitt 26% Cu.

Auch in dem nahen Vorlobming wurde ein Kupferbau im Gneiss betrieben, von dem jedoch keine Spuren mehr aufzufinden sind, nur die ebenfalls dort befindlichen Einbaue auf Granit in Serpentin sind noch sichtbar. (Dr. L. Waagen.)

Dr. Moritz Alsberg. Die Neanderthalrasse und die Abstammung des Menschen. Abhandl. u. Bericht XLVII des Vereines für Naturkunde zu Kassel. 1902. S. 50 ff.

Der vorliegende Aufsatz zerfällt in zwei Theile. Im ersten Abschnitte wird die Neanderthalrasse in all ihrer Eigenthümlichkeit, den Abweichungen von *Homo sapiens* u. s. w. besprochen und gezeigt, dass dieselbe eine Uebergangsform vorstelle, „die von den Vorfahren des heutigen Menschen zu diesem selbst hinüberführt und auf der aufsteigenden Leiter der Menschwerdung gewissermassen die vorletzte Sprosse bildet". Nebenbei finden sich auch interessante Bemerkungen über die palaeolithische Epoche, über die Thiervergesellschaftung im Diluvium etc.

Im zweiten Theile wird der menschliche Ursprung, die Abstammung des Menschen zu beleuchten gesucht. Daraus sind besonders die Auslassungen über die Entwicklung des Menschen, über vorkommende Atavismen und rudimentäre Organe hervorzuheben. Verfasser kommt zu dem Schluss, „dass von einer Abstammung des Menschen von den Athropoiden — trotz der in anderer Hinsicht überraschenden Aehnlichkeit der Bildung — unter allen Umständen keine Rede sein kann", dass es sich also „beim Menschen nicht etwa um eine Affenabstammung handelt, dass vielmehr bei demselben nur eine Descendenz von einem weit tiefer gelegenen Punkte des grossen thierischen Stammbaumes angenommen werden muss".

Zu dem Gesagten sei nur bemerkt, dass in vorliegendem Aufsatze nicht etwa neue Untersuchungen vom Verfasser gebracht werden, sondern dass wir hier lediglich eine sorgfältige und übersichtliche Zusammenstellung der neuesten Forschungsergebnisse in dieser Frage vorfinden. (Dr. L. Waagen.)

Fritz Frech. Ueber *Gervilleia*. (Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Stuttgart 1902, 609–620.)

In vorliegender Publication sucht Frech die natürliche Entwicklung und Gliederung der Gervilleien klarzulegen, um die sachgemässe Abgrenzung der Untergattungen und Gruppen vornehmen zu können. Als wichtigstes Merkmal für die Eintheilung der Gervilleien in natürliche Gruppen wird der Zahnbau angesehen, und darnach folgende Gliederung vorgenommen:

„***A.*** *Gervilleia Defr.* 1820 s. str. Mit Schloss- und Seitenzähnen; Schale schräg verlängert, wenig ungleich klappig, ältere Formen dünnschalig, mit wenigen Ligamentgruben (= *Bakewellia aut.* Zechstein-Muschelkalk), jüngere Formen dickschalig, nach dem Zahnbau in natürliche Gruppen gegliedert:

a) $^3/_3$—$^2/_2$ kräftige Schlosszähne, $^2/_1$—$^1/_1$ kräftige Seitenzähne. Vorderer Muskeleindruck rückgebildet.

I. Gruppe der *Gervilleia aviculoides.*

Schale schräg, Jura-Kreide *(G. anceps, G. Deeckei).*

II. Gruppe der *Gervilleia angusta.*

Schale sehr stark verlängert, 8—12 mal so lang wie hoch. St. Cassian *(G. angulata).*

b) Zähne sehr zahlreich, ohne deutlichere Gliederung, die ganze Länge des Schlossrandes begleitend. Vorderer Muskeleindruck vorhanden.

III. Gruppe der *G. Hartmanni Goldf.*

Schale schräg-rhombisch, Zähne gekörnt. Jura.

IV. Gruppe der *G. solenoides Goldf.*

Schale sehr stark verlängert (ähnlich II), Zähne wie III. Obere Kreide.

B. Subgenus *Odontoperna Frech.* Seitenzähne und vorderer Muskeleindruck fehlen. Schlosszähne $^2/_1$ schwach entwickelt. Die dicke Schale rhombisch. Trias: *G. (O) Bouéi* und wahrscheinlich *Gervilleia exilis Stopp. sp.*, Hauptdolomit.

C. Subgenus *Hoernesia Laube.* Eine Querscheidewand (Zahnstütze) unter den Schlosszähnen. Zahl der Ligamentgruben schwankend (eine bis mehrere). Schalen gedreht, sehr ungleichklappig, die rechte flach deckelförmig, die linke gewölbt, schief verbogen, Muschelkalk (*H. socialis, subglobosa*) bis Raibler Schichten (*H. bipartita* und *Joannis Austriae*, die neuerdings wieder getrennt werden).“

Eine Form mit blos zwei Schlosszähnen in der linken Klappe und einem in der rechten, während Seitenzähne fehlen wird, wie oben erwähnt, als *Odontoperna* bezeichnet. Dieselbe ist jedoch keine Uebergangsform von *Gervilleia* zu *Perna* (worauf etwa der Name hindeuten könnte), sondern dieser Uebergang wird von *Gerv. Hagenowi Dunker* gebildet, worauf schon Philippi hinwies. Diese Ansicht über die Entwicklung von *Perna* wird auch durch die Ontogenie von *Perna ephippium* bestätigt. Diese ontogenetischen Studien weisen endlich auch darauf dahin, dass die Gattung *Bakewellia* als directer Vorläufer von *Gervilleia* aufzufassen ist, umfassend die dünnschaligen, mit wenigen Ligamentgruben und indifferentem Schloss ausgestatteten Formen der Dyas und unteren Trias. Frech schlägt daher vor, den Gattungsnamen *Bakewellia* ganz einzuziehen.

Erwähnt sei noch, dass die vorliegende Arbeit durch zehn sehr hübsche Textfiguren illustrirt wird. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 12. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. October 1902.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. F. Teller: Wahl zum corresp. Mitgliede der kais. Akademie der Wissenschaften; G. v. Bukowski und A. Rosiwal: Ernennung zu Chef-Geologen; Dr. J. Dreger: Ernennung zum Geologen; F. Eichleiter: Ernennung zum Chemiker in der VIII. Rangsclasse; Dr. O. Abel und Dr. C. Hinterlechner: Ernennung zu Adjuncten; Dr. O. Ampferer: Ernennung zum Assistenten. — Todesanzeige: Dr. Julius Pethö †. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. Th. Wiśniowski: *Scaphites constrictus Sow. sp.* aus den Istebner Schichten. — G. v. Bukowski: Zur Kenntnis der Quecksilbererz-Lagerstätten in Spizza (Süddalmatien). — Literatur-Notizen: A. Rothpletz, F. Henrich, E. Weinschenk, A. Sigmund, F. Ryba, F. Focke, J. B. Wiesbaur, Laube, Pelikan, F. Frech.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat in ihrer Gesammtsitzung am 27. Mai d. J. den Chefgeologen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn Bergrath Dr. Friedrich Teller, zum inländischen correspondirenden Mitgliede der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe gewählt und Se. kaiserliche und königliche Apostolische Majestät haben diese Wahl mit Allerhöchster Entschliessung vom 10. August d. J. Allergnädigst zu genehmigen geruht.

Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 21. October 1902, Z. 28.952, die Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt Gejza von Bukowski und August Rosiwal zu Chef-Geologen, den Adjuncten Dr. Julius Dreger zum Geologen, den Adjuncten Friedrich Eichleiter zum Chemiker in der VIII. Rangsclasse, die Assistenten Dr. Othenio Abel und Dr. Carl Hinterlechner zu Adjuncten und den Praktikanten Dr. Otto Ampferer zum Assistenten der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Todesanzeige.

Dr. Julius Pethö †.

Dr. phil. Julius Pethö wurde am 9. September 1848 in Miskolcz im Comitate Borsod geboren.

Nach Vollendung der Mittelschule war er in den Jahren 1866 bis 1870 Lehramtscandidat für die naturwissenschaftlichen Fächer am Budapester Josefs-Polytechnicum. Vom October 1869 bis Jänner 1871 wirkte er zugleich als Secretärsgehilfe und Hilfsredacteur bei der

königlich ungarischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft und vom Jänner 1871 bis 1880 (hiervon bis März 1877 in activer Eigenschaft) war er zweiter Secretär bei derselben, gleichzeitig aber auch einer der Redacteure des „Természettudományi közlöny“ und der Sammlung populärer naturwissenschaftlicher Vorträge dieser Gesellschaft.

Im Jahre 1873/74 hatte er sein Militär-Freiwilligenjahr in der gemeinsamen Armee abgedient und nahm im Jahre 1878 am bosnischen Feldzuge Theil, weshalb er zum Tragen der bezüglichen Kriegsmedaille berechtigt war.

Von 1878 bis 1882 inclusive hielt sich Pethö in München an der königl. bayerischen Universität und dem bayerischen Staatsmuseum auf, wo er sich an der Seite Dr. K. A. Zittel's vorzüglich mit paläontologischen Studien befasste und woselbst er auch im Jahre 1881 zum Doctor philos. promovirt wurde, nachdem er bereits früher, d. i. 1879, an der Universität in Kolozsvár (Klausenburg) das Diplom für Mittelschulenprofessur (Zoologie, Botanik, Mineralogie, Geologie und Geographie) bekam.

Dr. Julius Pethö bewarb sich noch von München aus um die erledigte Stelle des ersten Hilfsgeologen an der königlich ungarischen geologischen Anstalt in Budapest, welche er auch erhielt und demnach als solcher am 21. Juli 1882 in den Verband dieser Anstalt trat, der er nun bis an sein Lebensende angehörte. Im Laufe der Jahre successive vorrückend, wurde er 1893 vierter und 1894 dem Range nach dritter Chefgeologe.

Dr. Julius Pethö war ein vielseitig gebildeter, gegen Jedermann dienstbereiter, rechtlich denkender Mann, der auch stets ein eifriges Mitglied sowohl der obengenannten königl. ungar. naturwissenschaftlichen als auch der ungarischen geologischen Gesellschaft war, um welche beide er sich verdient gemacht hat. Bei letzterer Gesellschaft war er auch durch mehrere Jahre erster Secretär.

Seit 1883 nahm er auch mit weniger Unterbrechung als Geologe an den geologischen Detailaufnahmen des Landes Theil, so insbesondere im Arader und Biharer Comitate in der Gegend der Schwarzen und Weissen Körös. Seine Beobachtungen legte er namentlich im Jahresberichte der königl. ungar. geologischen Anstalt nieder, doch sind von ihm auch anderweitige zahlreichere Arbeiten vorhanden, von denen bei dieser Gelegenheit nur auf die folgenden hingewiesen sein mag:

Uebertragungen ins Ungarische:

1. Bernhard v. Cotta: „Die Geologie der Gegenwart.“ 3. Auflage, 1873.
2. Dr. P. Topinard: „L'Antropologie.“ 3. Auflage, 1881 (mit Professor Aurel von Török).

In ungarischer Sprache geschrieben:

1. A kagylókról és a gyöngyökről. 42 ábrával. Népszerü természettudományi előadások gyüjteménye. II. k. 12. f. 1878. (Ein Essay über die Muscheln und Perlen mit 42 Abbildungen.)
2. A három Körös és Berettyó környékének geografiai és geologiai alkotása. Nagyvárad 1896. (Die geographische und geologische Schilderung der Umgebungen der Flüsse Körös und Berettyó. 1896.)

Sein Lieblingsfeld war von 1881 an die Oberkreide und besitzen wir von seiner Hand ein umfangreiches Manuscript über die Kreidebildungen von Cserevicz (Die Kreidefauna des Pétervárader Gebirges), das, wie ich höre, vollendet ist und somit wohl nun auch erscheinen dürfte; ausserdem hatte er sich seit längeren Jahren mit den fossilen Säugethieren Ungarns befasst und über Baltavár auch eine vorläufige Mittheilung gemacht.

Dr. Julius Pethö war bereits seit etwa vier Jahren leidend und wurde von Jahr zu Jahr kränklicher. Trotzdem nahm er noch mehrmals an den Aufnahmen Theil, so auch im laufenden Jahre. Am 11. October aus seinem Arbeitsfeld im Biharer Comitate zurückgekehrt, sprach er noch am folgenden Tage, obwohl recht leidend aussehend, in der geologischen Anstalt vor. Am 13. Abends wurde er plötzlich von den Folgen seines Leidens (Leberschwund) so heftig überfallen, dass er bettlägerig wurde, bis ihn am 14. October um 7 Uhr Abends der Tod von seinen Leiden erlöste.

Er hinterliess einen Sohn, nachdem er seine Gattin bereits früher durch den Tod verloren hatte.

Er ruhe sanft in Frieden! (Böckh.)

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Thaddäus Wiśniowski. *Scaphites constrictus Sow. sp.* aus den Istebner Schichten.

Das Dzieduszycki'sche Museum in Lemberg hat vor einigen Jahren schöne und grosse Sammlungen Zejszner's angekauft und unter denselben auch eine kleine Collection aus den schlesischen Karpathen. Unter verschiedenen Handstücken mit Angabe schlesischer Ortschaften hat Prof. Siemiradzki ein Stück thonigen, schwarzen und sehr glimmerreichen Schiefers mit *Scaphites constrictus* getroffen. Seine Etiquette lautet: „Dürfte ein Ammonit sein"; „Kohlenschiefer mit Ammonit Nr. 11 *a*."

Diese Etiquette ist von derselben Hand, welche auch andere Zettel dieser schlesischen Collection geschrieben hat, rührt also wahrscheinlich auch von demselben Sammler her. Das Stück selbst stimmt in Hinsicht auf petrographische Merkmale so vollkommen mit den schwarzen Schiefern der Istebner Schichten überein, dass Professor Uhlig sich darüber in einem Briefe an mich mit folgenden Worten äussert: „. . . . Was das Gestein und den Erhaltungszustand betrifft, so ist die Uebereinstimmung mit den Istebner Schichten geradezu frappant. Das von Dr. Liebus untersuchte Exemplar von *Pachydiscus Neubergicus* aus Althammer zeigt genau dieselbe Gesteinsbeschaffenheit, denselben Glimmerreichthum, dieselbe dünnschichtige Beschaffenheit. Dr. Liebus bezeichnet die Uebereinstimmung des Gesteins als in jeder Beziehung vollständig."

Es ist also fast ganz sicher, dass unser *Scaphites constrictus* aus den Istebner Schichten der schlesischen Karpathen stammt, und da aus diesen Schichten bisher nur zwei sichere und bestimmbare Versteinerungen bekannt sind, *Pachydiscus Neubergicus v. Hauer sp.*

und *Hamites Roemeri Hoh.*, so dass Dr. Liebus die Altersbestimmung der oberen Horizonte dieses Schichtencomplexes als Obersenon nur auf der ersten dieser Versteinerungen basiren konnte, muss man die Auffindung unseres Scaphiten in den Lemberger Sammlungen als einen sehr glücklichen Zufall bezeichnen.

Den Erhaltungszustand der eben besprochenen Versteinerung kann man wohl als einen guten bezeichnen. Die Schale, welche sogar den Perlmutterglanz besitzt, zeigt sowohl den involuten wie auch den gestreckten und aufgerichteten Theil. An letzterem kann man sogar einen Theil des Mundsaumes beobachten. Die Seiten der Schale sind flach, der Bauch gerundet, auf dem gestreckten Theile aber kantig abgesetzt. Auf den Flanken des spiralen und des aufgerichteten Theiles befinden sich dünne, etwas geschwungene Rippen, welche sich mehrmals durch Spaltung oder durch Einschiebung vermehren. Auf dem aufgerichteten, sowie auf dem spiralen Theile sieht man längs der Bauchkante kleine Knötchen, während auf dem fast glatten, gestreckten Theile die Bauchkante mit gegen sechs ziemlich grossen Höckern besetzt ist. Auf diesem Theile der Schale sind einige Rippen nur schwach angedeutet und in der Nähe der Nabelkante erhebt sich ein leicht bemerkbarer Höcker. Auf dem Mundrande, welcher sich durch einen fast rechtwinkeligen Verlauf auszeichnet, wird die Schale bedeutend dicker und ist derart nach innen eingeschlagen, dass dadurch ein nach innen vorragender Ring entsteht. Die ganze Länge des Gehäuses beträgt 36 *mm*, seine Höhe gegen 30 *mm*.

Gejza v. Bukowski. Zur Kenntnis der Quecksilbererz-Lagerstätten in Spizza (Süddalmatien).

Der südlichste Theil Dalmatiens, dessen geologischer Bau in jeder Richtung, besonders aber, was die Tektonik anbelangt, eine Fülle höchst interessanter Erscheinungen darbietet, ist seit Kurzem auch in die Reihe jener Gebiete getreten, die von montanistischem Standpunkte aus einige Beachtung verdienen. Vor ungefähr zwei Jahren wurde nämlich, wie durch den in der Grazer Montanzeitung vom 15. Juli 1901 erschienenen Aufsatz A. Stastny's „Nachrichten über das Quecksilbervorkommen im triassischen Ablagerungsgebiete von Spizza, Süd-Dalmatien" schon in weiteren Kreisen bekannt geworden sein dürfte, in der nördlichen Hälfte der Landschaft Spizza Quecksilber und Zinnober entdeckt.

Der erste Fund, welcher gediegenes Quecksilber nur mit Spuren von Zinnober betraf, ist im August 1900 bei Peroć, einem nicht weit von Mišić entfernten, am Fusse der nordöstlichen Abdachung des felsigen Veligradrückens stehenden Gehöft, in Werfener Schichten gemacht worden. Die bald nachher von privater Seite eingeleitete montanistisch-geologische Untersuchung des umliegenden Terrains führte dann in demselben Jahre noch zur Entdeckung von Zinnoberlagerstätten an zwei Peroć benachbarten Localitäten, auf der Donja glavica und in der Gegend Grabovik. Auch die beiden letztgenannten Fundstellen liegen im Bereiche der Werfener Schichten; während man es aber bei Peroć mit einem tieferen Niveau, mit der sandig-

schiefrigen Facies der besagten Bildungen zu thun hat, sind diese Vorkommnisse, wie ich vorgreifend bemerken will, an den die Werfener Schichten hier nach oben abschliessenden Dolomit gebunden.

Da ich seinerzeit das Gebiet Spizza geologisch untersucht und kartirt habe, ergriff ich mit Freuden die Gelegenheit, welche sich mir heuer im Frühjahr bot, die Lagerstätten an den durch die bisherigen Schurfarbeiten geschaffenen Aufschlüssen zu studiren, und weil ich glaube, dass die Resultate dieser Untersuchungen in mancher Hinsicht nicht uninteressant sind, so zögere ich auch nicht, meine diesbezüglichen Beobachtungen der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Eine Darstellung der geologischen Verhältnisse des in Betracht kommenden Terrains findet man bereits in meinem mit Profilen ausgestatteten Aufnahmsberichte „Ueber den geologischen Bau des nördlichen Theiles von Spizza in Süddalmatien" (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1896, S. 95—119). Trotzdem sehe ich mich veranlasst, diese Verhältnisse hier nochmals, vorläufig wenigstens in beschränktem Ausmasse, nur ein Stück des in der citirten Arbeit beschriebenen Gebietes berücksichtigend, zur Sprache zu bringen, weil die genauere Terrainbegehung, die ich im Hinblicke auf die nahe bevorstehende Herausgabe einer geologischen Detailkarte in jüngster Zeit vorgenommen habe, Thatsachen an's Licht gefördert hat, durch welche die früheren Mittheilungen in gewissen Punkten theils Ergänzungen, theils berichtigende Aenderungen erfahren.

Die durch das Vorkommen von Quecksilbererz sich auszeichnende Region des Spizzaner Küstengebirges bietet in ihrem Aufbaue ein schönes Beispiel von Schuppenstructur dar. Ueber einer Serie von Triassedimenten, welche die Glieder vom Muschelkalk bis inclusive zu den karnischen Hallstätter Kalken umfasst, erscheint eine zweite Triasserie überschoben, die mit Werfener Schichten beginnt und ebenfalls mit den tieferen Partien der karnischen Hallstätter Kalke endet.

In Folge der gewaltigen Störungen herrscht daselbst, ebenso wie in anderen Theilen Süddalmatiens, vielfach ein Schichtstreichen mit welligem Verlauf. Als die massgebende Richtung desselben stellt sich aber immerhin die nordwestliche dar. Dabei verflächen die Schichten constant gegen das Gebirge, im Allgemeinen also nach Nordost. Gewissermassen einer Ausnahme begegnet man allerdings in der Nachbarschaft der Ueberschiebungslinie, wo meistens eine starke Zerknitterung der Sedimente Platz gegriffen hat.

Wir wollen nun die sich übereinander aufbauenden Glieder der beiden vorhin genannten Schuppen noch einzeln einer ganz kurzen Betrachtung unterziehen.

Der nach allen Seiten schroff abfallende felsige Grat des Veligradrückens mit der Haj Nehaj-Kuppe wird gebildet durch den Diploporenkalk, der in der Mitte des Zuges eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit erreicht und im Südwesten von dem normal mit ihm verbundenen Muschelkalk unterlagert wird. Letzterer besteht aus mächtigen Conglomeratmassen, aus Mergeln, Mergelschiefern und Sandsteinen, streckenweise auch aus rothem Knollenkalk. Es mag noch erwähnt werden, dass innerhalb dieser Muschelkalkzone Fossilien relativ häufig anzutreffen sind.

Auf eine Schilderung der complicirten Tektonik der weiter südwestlich sich bis an das Meer ausdehnenden, von mehreren Längsbrüchen durchzogenen Küstenlandschaft, in welcher mitten im Muschelkalk obertriadische Kalke plötzlich auftreten, und wo unter Anderem auch obereocäner Flysch eine grosse Rolle spielt, will ich mich an dieser Stelle gar nicht einlassen.

Am Nordostrand des Veligradrückens sieht man dann auf dem Diploporenkalk zunächst sehr verknitterte Wengen-Cassianer Schichten ruhen, die hier jedoch durchwegs so stark zusammengequetscht und verdrückt sind, dass sie nur in ganz kleinen isolirten Partien zu Tage kommen. Ueber den Wengen-Cassianer Schichten folgt endlich rother, der karnischen Stufe angehörender Hallstätter Kalk. Derselbe zeigt sich nicht minder zerknittert und bildet an der Oberfläche gleichfalls keinen continuirlich verlaufenden Zug.

Die weiter im Nordosten daran unmittelbar anstossenden Werfener Schichten, das Anfangsglied der zweiten, über die eben besprochene geschobenen Triasserie, verhüllen häufig auf längeren Strecken vollständig die an dem grossen Bruche in die Tiefe gedrückten karnischen Kalke nebst den Wengen-Cassianer Schichten und erscheinen wiederholt bis auf den Diploporenkalk gelegt. In ihrem unteren Theile, womit übrigens keineswegs das Niveau der Seisser Schichten gemeint sei, tragen sie den gewöhnlichen Gesteinshabitus zur Schau. Es herrscht daselbst, wie sonst in der Regel, ein Wechsel zwischen bunten Mergelschiefern, Sandsteinen und Kalkbänken. Zuoberst setzt hingegen überall die dolomitische Facies ein.

In meinem früher erwähnten ersten Berichte habe ich den besagten Dolomit wegen Mangel an paläontologischen Anhaltspunkten für dessen präcise Altersbestimmung vorderhand als Grenzglied zwischen den Werfener Schichten und dem Muschelkalk bezeichnet. Nach den Ergebnissen der in dem Buduaner Gebirge durchgeführten Untersuchungen, wo uns der gleiche Wechsel in der petrographischen Ausbildung, noch über ein viel grösseres Areal ausgedehnt, entgegentritt und das Alter der analogen Dolomite durch Fossilien mit voller Sicherheit festgestellt werden konnte, kann jedoch heute kein Zweifel mehr obwalten, dass man es in dem vorliegenden Falle mit dem obersten Theile der unteren Trias zu thun hat.

Das nächste Glied der uns beschäftigenden concordanten Schichtreihe, der Muschelkalk, stellt sich als ein mächtiger Complex von Mergelschiefern und dickbankigen Sandsteinen dar, in denen sehr häufig Einschaltungen dünner Conglomeratlagen vorkommen und einzelne lenticulare Massen von Kalk zu beobachten sind. Er enthält da und dort charakteristische Versteinerungen und wird an mehreren Punkten vom Noritporphyrit durchbrochen.

An den Muschelkalk und die Werfener Schichten schliesst sich sodann ein grosses Gebiet an, das nur von dem letztgenannten Eruptivgestein aus der Absatzperiode der Wengener Schichten eingenommen wird. Es ist das die Hügellandschaft von Dzurmani und Mišić, von wo sich der Noritporphyrit in einem breiten zusammenhängenden Streifen noch ziemlich weit gegen Nordwest fortsetzt.

Wir sind hiermit bei der hohen Gebirgskette angelangt, auf deren

Kamme oberhalb des in Rede stehenden Terrainabschnittes bereits die Grenze gegen Montenegro läuft.

Hinter dem Noritporphyrit erscheint der Diploporenkalk und Dolomit, in Bezug auf welchen vor Allem hervorzuheben wäre, dass er streckenweise, rasch anschwellend, sehr ansehnliche Erhebungen bildet, manchmal wieder zu einem verhältnismässig schmalen Bande zusammenschrumpft. Ueber diesem folgen endlich der Reihe nach stark mit Hornsteinen untermischte Tuffe und Tuffsandsteine der Wengener Schichten, ein Complex hornsteinreicher Kalke mit dünnen Zwischenlagen dunkler blättriger Schiefer als Aequivalent der Cassianer Schichten und dünnbankige, regional durch Dolomit vertretene Plattenkalke der Aonoides-Zone.

Sowohl zwischen den Wengener und den Cassianer Schichten, als auch zwischen den letzteren und den karnischen Hallstätter Kalken findet ein so allmäliger petrographischer Uebergang statt, dass es ungemein schwer fällt, sie scharf von einander abzutrennen. Es verdient ausserdem bemerkt zu werden, dass sich alle drei Schichtgruppen daselbst als fossilführend erwiesen haben.

Von den im Allgemeinen mächtig entwickelten, hauptsächlich kalkigen Bildungen der karnischen Stufe zeigt sich hier, wie ergänzend hinzugefügt werden muss, blos der unterste Theil erhalten. Auf diesem ruhen conform brecciöse und oolithische, ursprünglich jedenfalls discordant darauf abgesetzte obercretacische Kalke, welche dann weiter von obereocänem Flysch überlagert werden.

Um die gegebene geologische Uebersicht zu vervollständigen, erachte ich es für nothwendig, zum Schlusse noch einige wichtige, bisher unberührt gebliebene Thatsachen betreffs der am complicirtesten gebauten Region längs der Veligrader Ueberschiebungslinie vorzubringen. Vor allem Anderen ist nachzutragen, dass die dolomitische Entwicklung der Werfener Schichten, mit der diese Schichtgruppe constant abschliesst, auf verschiedenen Strecken in verschiedenen Niveaux beginnt, dass also der Dolomit und die sandig-schiefrigen Gebilde theilweise auch einander vertreten. Dadurch und durch die öfters erfolgte gänzliche Verdrückung des unteren, aus weicheren Sedimenten bestehenden Complexes erklärt es sich nun, dass wir den Werfener Dolomit an gewissen Stellen, so in der Nähe der Osni brjeg-Mühle und auf der Ostseite der Erhebung, welche die Ruinen der türkischen Festung Haj Nehaj trägt, als erstes Glied der oberen Schuppe an der Bruchfläche antreffen. Eine kurze Erwähnung erheischen ferner die Verhältnisse, welche man in dem angrenzenden Terrain zwischen der Koljekva und dem Srednji brdo beobachtet. Bei Osni brjeg sehen wir sowohl die Werfener Schichten, wie den Muschelkalk unter dem sie weiter nordwestlich völlig bedeckenden Noritporphyrit verschwinden. Von da an fehlt auch obertags jede Spur der beiden jüngsten, hier in ihrer gesammten Mächtigkeit eingebrochenen Glieder der unteren Schuppe von Triasablagerungen, der rothen karnischen Kalke und der Wengen-Cassianer Schichten, und so kommt es, dass in der Fortsetzung der besprochenen grossen Längsstörung gegen Nordwest unmittelbar auf den Diploporenkalk der Noritporphyrit hinaufgeschoben erscheint.

Nun gehen wir über zur Betrachtung der Vorkommnisse von Zinnober und gediegenem Quecksilber, die, wie schon gleich zu Anfang angeführt wurde, sämmtlich in den Werfener Schichten, nahe der Veligrader Ueberschiebungslinie liegen.

Den wichtigsten Erzlagerstätten begegnet man in dem Werfener Dolomit. Diese nehmen besonders in wissenschaftlicher Beziehung ein höheres Interesse in Anspruch, weil sie einen bis zu einem gewissen Grade eigenthümlichen, von anderen europäischen Vorkommen abweichenden Typus darstellen. Wir haben es hier durchwegs mit Gängen zu thun, die im Wesentlichen aus zinnoberführendem Baryt bestehen. Neben dem Schwerspath erlangt als Ausfüllungsmasse der Klüfte nur noch der Calcit eine etwas grössere Bedeutung, dagegen spielen der Quarz, der Kieselsinter, ein äusserst kieselsäurereicher Kalk und der Dolomit, die sich den beiden vorhergenannten Gangmitteln sporadisch beigesellen, stets eine ganz untergeordnete Rolle. Der Baryt bildet zumeist ein dichtes krystallinisches Aggregat, öfters aber auch schöne, grosse, tafelförmige Krystalle, deren Zwischenräume hin und wieder von derben braunen Massen höher oxydirten Mangans, wahrscheinlich eines Umwandlungsproductes aus Mangancarbonat, erfüllt sind. Er herrscht im Ganzen, wie gesagt, so sehr vor, dass man wohl kurzweg von Barytgängen sprechen darf. Schliesslich bleibt noch übrig, die Gegenwart erdig-mulmiger Zersetzungsproducte und bituminöser Substanzen zu erwähnen.

Die Vertheilung des sich in den aufgezählten Gangarten, vor Allem im Baryt, eingesprengt findenden Zinnobers ist eine sehr ungleichmässige. Es gibt Stellen, die eine ziemlich starke Erzanreicherung aufweisen, dann stosst man wieder auf Strecken, innerhalb welcher der Zinnober nur in geringen Mengen angetroffen wird, und es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, dass auch taube Gangstrecken nicht fehlen. Ausserdem muss ergänzend beigefügt werden, dass sich an einzelnen Punkten auch gewisse Zersetzungsproducte als zinnoberführend erwiesen haben. Der Gehalt an *Hg* schwankt nach den bis heute vorliegenden Analysen bei Reicherz zwischen 3·50% und 16·09%, bei ärmeren Erzstufen zwischen 0·18% und 1·30%.

In der Gegend der Donja glavica, dem Hauptgebiete des Zinnobervorkommens, erscheint der Werfener Dolomit auf einer ungefähr 300 *m* langen Strecke von barytisch-calcitischen Gängen durchzogen. Dabei dürfte die durchschnittliche Breite des Dolomitzuges gegen 70 *m* betragen. Hier wurden im vergangenen Jahre theils untertags, theils an der Oberfläche grössere Schürfungsarbeiten ausgeführt, und die durch diese entstandenen Aufschlüsse sind es vor Allem, welche die Möglichkeit geboten haben, schon jetzt einen gewissen Einblick in die Beschaffenheit der hiesigen Erzlagerstätten zu gewinnen.

Da lässt sich unter Anderem ziemlich deutlich erkennen, dass die Gänge verschiedene Richtungen verfolgen, woraus natürlich mit grosser Wahrscheinlichkeit auf das Vorhandensein eines Gangnetzes geschlossen werden kann. Ein Theil derselben läuft, mehr oder minder dem Schichtstreichen entsprechend, nach NW oder WNW, andere setzen wieder quer darauf, das Streichen des Dolomits schief schneidend, in h 16—18 ein. Abweichungen und Ablenkungen von den angegebenen

Richtungen dürften übrigens, wie auf Grund mancher Anzeichen zu vermuthen ist, durchaus nicht zu den seltenen Ausnahmen gehören.

Was die Mächtigkeit der Gänge betrifft, so bewegt sich dieselbe auf der Donja glavica, soweit nach den heute vorhandenen Aufdeckungen geurtheilt werden kann, vornehmlich innerhalb der Grenzen zwischen 1—2 *cm* und circa einem halben Meter. Eine plötzliche Abnahme und dann wieder ein rasches Anschwellen der Dicke bei einem und demselben Gange sind hier, was ja fast selbstverständlich ist, nicht minder häufig als sonst zu beobachten.

In dem Hauptstollen unter der Donja glavica wurde, um ein Beispiel anzuführen, ein in der Mitte augenscheinlich verworfener Quergang, dessen Mächtigkeit sehr bedeutenden Schwankungen unterliegt, öfters bis auf 2 oder 1 *cm* herabsinkt und zuweilen bis über 40 *cm* anwächst, 78 *m* weit in der Längenerstreckung verfolgt. Er streicht im grossen Ganzen nach WSW, theils in h 17, theils in h 16, und verflächt gegen SSO. Die Zinnobermenge in dem mit Calcit unregelmässig verquickten Baryt wechselt sehr stark auf kurze Distanzen. Einer grösseren Beachtung würdig sind ferner ein auf der Spitze der Donja glavica in der Länge von beiläufig 6 *m* obertags durch Schürfungen entblösster, 1—2 *dcm* mächtiger Barytgang mit verhältnismässig reichlich eingesprengtem Zinnober, der sich nahezu parallel zum Schichtstreichen zieht, und die Gangausbisse an dem Četvertak benannten Punkte, welche nicht minder reiche Erzstufen zu liefern versprechen.

Die Frage, ob sich die quer auf das Schichtstreichen verlaufenden Gänge in den unteren Complex der Werfener Schichten, welcher bekanntlich durch Mergelschiefer, Sandsteine und einzelne Kalkbänke gebildet wird, und in die andererseits den Werfener Dolomit concordant überlagernden, vorzugsweise schiefrig-sandigen und conglomeratischen Absätze des Muschelkalkes fortsetzen, lässt sich vorderhand noch nicht mit voller Gewissheit beantworten, und zwar hauptsächlich deshalb, weil in dem unterirdischen Schurfbaue bis jetzt weder das Liegende noch das Hangende des Dolomits angefahren wurde. Dass dieses in der Oberflächenregion nicht zutrifft, kann aber wohl auf Grund der vorgenommenen Begehungen ohneweiters behauptet werden, und in Anbetracht dessen hat allerdings auch die Annahme, dass in der Tiefe das gleiche Verhältnis obwaltet, eine gewisse Berechtigung. Es ist, um es nochmals zu betonen, in hohem Grade wahrscheinlich, dass sich die Querspalten überall an den Grenzen der zuvor genannten, dem Werfener Dolomit benachbarten Schichtgruppen oder zum Mindesten bald nach Ueberschreitung derselben schliessen.

Zu den wichtigeren Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen zählt ferner die Feststellung der Thatsache, dass eine wirklich beachtenswerthe, von den Gängen seitwärts ausgehende Imprägnation des Dolomits mit Zinnober, wie sie bei anderen gangförmigen Quecksilbererz-Lagerstätten bis zu einer gewissen Distanz von den Gangklüften so häufig beobachtet werden kann, hier nicht vorliegt. Wohl wurde in dem Hauptstollen unter der Donja glavica an einer Stelle die Spur einer solchen Imprägnation aufgefunden, doch handelt es sich in diesem ganz vereinzelten Falle um ein räumlich ausser-

ordentlich beschränktes Vorkommen ohne die mindeste Bedeutung, welches bestimmt nicht verdient, näher berücksichtigt zu werden.

Dafür bietet sich nicht selten die Gelegenheit, zu sehen, dass die Hauptgänge sich unregelmässig verzweigende Apophysen (Trümer), die zumeist eine sehr geringe Dicke besitzen, in die angrenzenden Dolomitpartien aussenden. Wir haben also überdies kleinere, aller Voraussicht nach zu einem engeren Netz verbundene Nebenklüfte zu verzeichnen, welche durch die gleichen Gesteins- und Mineralmassen ausgefüllt sind, wie die Spalten erster Ordnung.

Ausser dem Gebiete der Donja glavica ist es nur noch die weiter nordwestlich liegende Gegend Grabovik, wo das Auftreten barytisch-calcitischer Gänge im Werfener Dolomit bisher constatirt erscheint. In der letztgenannten Region wurde durch Schürfungen ein ziemlich mächtiger Gang, der sich offenbar parallel dem Schichtstreichen hinzieht, in der Länge von etwa 20 *m* an seinem Ausbisse blossgelegt. Er kommt gerade an einer Stelle zu Tage, an der sowohl die Werfener Schichten, als auch der Muschelkalk stark verknittert, gebrochen und zerrissen sind. Zinnober konnte jedoch hier nur in sehr geringen Mengen nachgewiesen werden.

Der Zeitpunkt, wann die Spaltenbildung in dem Werfener Dolomit erfolgt ist, bleibt in Dunkel gehüllt. Neben der Muthmassung, dass die Zersplitterung des Dolomits schon beiläufig in die Ausbruchszeit des Noritporphyrits fällt, haben noch zwei Vermuthungen eine nicht geringe Wahrscheinlichkeit für sich, dass die Klüfte entweder während der ersten Faltung der Triasbildungen, die noch vor dem Absatze der obercretacischen Kalke stattgefunden hat, entstanden sind, oder dass sie in ursächlichem Zusammenhange mit den gewaltigen nacheocänen Bruch- Ueberschiebungs- und -Absenkungsvorgängen, welcher Störungsperiode unter Anderem auch die Veligrader Ueberschiebung angehört, stehen. Was die Erscheinung anbelangt, dass die Gänge auf den Dolomit beschränkt bleiben, so erklärt sich dieselbe durch die im Gegensatz zu der sandig-schiefrigen Facies des älteren Werfener Schichten-Complexes und des hangenden Muschelkalkes für die Entstehung von Spalten, in denen Minerallösungen führende Thermalwässer aufsteigen konnten, günstigere petrographische Beschaffenheit dieses Schichtgliedes.

Wenn wir, um noch einen kurzen Rückblick zu werfen, die bezeichnendsten Charaktere der bisher besprochenen, an den Werfener Dolomit geknüpften Zinnobervorkommnisse in wenigen Worten zusammenfassen, so haben wir als solche vor Allem zu nennen: die Gangnatur der Lagerstätten, das Vorherrschen des Baryts als Gangmittel, die sehr untergeordnete Rolle anderer Erze als Begleiter des im Calcit und Baryt eingesprengten Zinnobers, den Mangel einer Imprägnation mit Zinnober der an die Gänge unmittelbar angrenzenden Dolomitpartien und schliesslich den Umstand, dass die Lagerstätten nicht direct an der Veligrader Ueberschiebungsfläche, sondern abseits, in einiger Entfernung davon, liegen.

Inwieweit das Auftreten des Schwerspathes in grösseren Massen als Gangart etwa mit dem in der Nachbarschaft stark verbreiteten Noritporphyrit zusammenhängt, darüber ein Urtheil abzugeben, bin

ich nicht in der Lage. Die Beantwortung dieser Frage muss wohl späteren Untersuchungen überlassen werden.

Einem nach der allgemeinen Auffassung anderen Typus gehört das Erzvorkommen in dem unteren sandig-schiefrigen Complexe der Werfener Schichten bei Peroć an, an jener Localität, wo das Quecksilber in Spizza zuerst entdeckt wurde. Während man in dem Dolomit, wie gesagt, einem durch Zinnober führenden Baryt und Calcit ausgefüllten Spaltennetze begegnet, tritt uns hier ein im Kleinen äusserst zerrüttetes Terrainstück von verhältnismässig geringem Umfange entgegen, das grossentheils direct mit Zinnober imprägnirt wurde.

In den bunten sandigen und mergeligen Schiefern finden sich bei Peroć, analog vielen anderen Strecken der Werfener Schichten, Kalkbänke eingeschaltet, die mitunter, rasch aufeinander folgend, zu einzelnen Complexen vereinigt sind. Da wurde nun durch die grossen Gebirgsstörungen eine sehr starke, beziehungsweise dichte, nebstbei feine Gesteinsklüftung erzeugt, und diese feinen Klüfte haben dann als Circulationsbahnen für die heraufgedrungenen Thermalwässer gedient.

Neben dem Zinnober gelangte in den kleinen Rissen und Spältchen der Kalke, an den Grenzen der letzteren gegen die Schiefer und in den anstossenden stark gelockerten Partien der Schiefer selbst da und dort wohl auch Schwerspath zur Ausscheidung, aber keineswegs in beträchtlicherer Menge. Der Zinnober ist, wenigstens soweit die Schurfarbeiten das Gebiet bis jetzt aufgedeckt haben, bereits zum allergrössten Theil in reines Quecksilber übergeführt. Wenn endlich noch hinzugefügt wird, dass in Begleitung des Quecksilbers Pyrit auftritt und dass sich die Werfener Schichten hier auch durch das Vorkommen von Gyps (Marienglas) auszeichnen, so dürfte damit die grobe Charakterisirung dieser Lagerstätte ziemlich erschöpft sein.

Literatur-Notizen.

A. Rothpletz. Ueber den Ursprung der Thermalquellen von St. Moritz. Sitzungsber. der math.-phys. Classe der kgl. bayer. Akademie d. Wissenschaften zu München. 1902, Heft II, S. 193 ff.

Zunächst werden die hauptsächlichsten Ergebnisse, zu welchen W. von Gümbel bei seinen Untersuchungen gelangte, zusammengestellt und hervorgehoben, dass manche wichtige Erscheinungen, wie z. B. „die Herkunft der Chloride, des Broms, Jods und Bors und die grosse Menge von Natrium“ unerklärt bleiben. Rothpletz verlässt hierauf das Gebiet theoretischer Möglichkeiten und wendet sich der Erörterung thatsächlicher Verhältnisse zu. So wird das Alter der Granitmassen des Engadins als sicher vorliassisch, wahrscheinlich jungpaläozoisch (unterpermisch) erwiesen. Sodann wird gezeigt, dass auch dieses Gebiet von der rhätischen Ueberschiebung betroffen wurde, und dass der Granitstock, nachdem er mit sammt der umgebenden Hülle von Gneiss, krystallinischen Schiefern und paläozoischen Sedimenten im Oligocän gefaltet worden war, dadurch nach West forttransportirt und auf gefaltete paläozoische und mesozoische Bildungen aufgeschoben wurde. Auch spätere Verwerfungen setzten noch ein und so ist der Untergrund von St. Moritz als Grabenversenkung zu betrachten, wobei der eine Längsbruch auf der westlichen Thalseite des ganzen Oberengadins deutlich zu bemerken ist, während der andere durch das Hervortreten der fünf Thermalquellen markirt erscheint.

Die Serpentin- und Basaltmassen Graubündens weisen auf eine stärkere vulcanische Thätigkeit dieser Gegend während der Tertiärzeit hin und als letzter Rest dieses Vulcanismus wird die Kohlensäure-Exhalation gedeutet, die in den Quellen von St. Moritz emporsteigt und durch die Grundwassermassen abgekühlt an die Oberfläche gelangt. Auch die übrigen mineralischen Bestandtheile der Therme lassen sich durch die Annahme von einer sedimentären Unterlage unter dem Granit leicht erklären. (Dr. L. Waagen.)

Prof. F. Henrich. Theorie der Kohlensäure führenden Quellen, begründet durch Versuche. Zeitschr. für d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. 50 Bd. Berlin 1902, S. 531—557.

Die Entstehung der Säuerlinge definirte G. Bischof 1863 mit den Worten: „Die Säuerlinge sind stets aufsteigende Quellen. Sie können nur entstehen, indem in grösserer oder geringerer Tiefe die aufsteigenden Quellen mit Kohlensäure-Exhalationen in Berührung kommen. Aufsteigende Quellen aber sind mit Wasser gefüllte communicirende Röhren, deren einer Schenkel höher ist als der andere, aus dessen Mündung das Wasser fliesst.“ Hiervon geht der Autor bei seinen weiteren Besprechungen aus, indem er sich besonders gegen den Schlusspassus dieser Definition wendet.

Henrich nimmt nicht zwei, „sondern eine in die Tiefe gehende Röhre oder Spalte an, die ihr Wasser durch zahlreiche einmündende Seitenspalten oder Haarspalten erhält. Diese ersetzen die communicirende wasserliefernde Röhre. Der Wasserspiegel in den Seitenspalten muss nicht über dem der Quelle, er kann selbst unter diesem liegen“. Diese Theorie wird sodann auf mathematischem Wege bewiesen, indem die einzelnen Grössen, wie Wassermenge, Druckhöhe etc., in Formeln gebracht werden. Daraus ergibt sich dann auch, weshalb solche Quellen bei abnehmendem Luftdrucke mehr Wasser liefern. Der Grund ist ein doppelter: erstens, weil aus dem mit Kohlensäure gesättigten Wasser mehr Kohlensäure entbunden, folglich ebensoviel Kubikmeter Wasser verdrängt werden, dann aber, weil das Volumen der frei durchströmenden Kohlensäure grösser wird. Der erste Grund kommt nur zu Anfang des sinkenden Barometerstandes in Betracht, der zweite Grund dagegen bleibt während des ganzen niedrigen Luftdruckes aufrecht. Ferner wird mathematisch bewiesen, dass „alle Sauerquellen durch Kohlensäure derart aufgetrieben“ werden, „dass die in der Quellenröhre frei aufsteigende Kohlensäure so viel Wasser verdrängt, als sie selbst Raum einnimmt“, dass dagegen ein Auftrieb in der Weise, dass die Wassersäule durch die Gasblasen gehoben würde, nur in ganz verschwindendem Ausmasse zu beobachten ist.

Diesen Ausführungen schliessen sich dann noch zwei weitere Capitel an, in welchen zahlreiche bestätigende Versuche besprochen und eine Anwendung der Theorie auf erbohrte Säuerlinge gemacht wird. (Dr. L. Waagen.)

Dr. E. Weinschenk. „Grundzüge der Gesteinskunde.“ I. Thl.: „Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie.“ 165 S. mit 47 Textfig. und 3 Tafeln. Freiberg i. B. Herder'scher Verlag 1902.

Die vorliegende Arbeit des Autors ist einerseits als Fortsetzung seiner beiden im vorigen Jahre erschienenen Hilfsbücher und andererseits als erster Theil einer „Gesteinskunde“ aufzufassen. (Der zweite Theil derselben folgt, wie Autor sagt, demnächst nach.) Den Inhalt des Büchleins bildet jener Theil unseres Wissens, respective unserer Ansichten, den Geologie und Petrographie gemeinsam haben, beziehungsweise haben müssten. Die Tendenz des Werkchens ist es zu zeigen, dass die Petrographie in der Geologie mit Unrecht als eine Art „fünftes Rad am Wagen“ oft behandelt wird. Der Autor geht von dem Standpunkte aus, dass der Geologe ausser der Paläontologie auch die Petrographie als Wissenschaft und nicht als Spielerei und Sport aufzufassen hat.

Der Inhalt des Werkchens ist in zehn Abschnitte eingetheilt. Eingangs bietet der Autor eine allgemeine Eintheilung der Gesteine. Hierauf geht er über zur Besprechung der Erstarrungskruste der Erde und der Erscheinungsform der krystallinen Schiefer. An diese schliesst sich die Erörterung des Vulcanismus und

der Bildung und des Alters der Eruptivgesteine. Im Nachfolgenden wird behandelt die mineralische und chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine, die chemisch-physikalischen Gesetze im Magma, die Mineralbildner, die magmatische Spaltung und diesbezüglichen Theorien, das Ganggefolge und die petrographischen Provinzen. Ferners wurde da auch kurz aufgenommen die Piëzokrystallisation, die Typenvermischung und ganz kurz die graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung der Gesteine. In den folgenden zwei Abschnitten wird die Verwitterung der Gesteine und die Beschaffenheit der Sedimente besprochen. 16 Seiten mit 5 Figuren sind hierauf den Erscheinungen der Contactmetamorphose gewidmet, an die sich Erklärungen über postvulcanische Processe, über Gesteinszersetzung, regionalen Metamorphismus und über die Structur im Allgemeinen anschliesst.

Den einzelnen Abschnitten werden Literaturangaben vorangeschickt, die aber auf Vollständigkeit — was übrigens Autor selbst bemerkt — keinen Anspruch erheben. Die Ausstattung des Werkchens ist sehr hübsch. Die Tafeln und die Textfiguren sehr schön und instructiv. Mit Rücksicht auf den Inhalt und die Tendenz des Werkchens ist dasselbe wärmstens anzuempfehlen, auch in dem Falle, wenn man nicht mit allen geäusserten Ansichten übereinstimmen sollte.

(Dr. Hinterlechner.)

Alois Sigmund. „Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg.“ Tschermak's min. u. petr. Mittheilungen. Bd. 21, Heft 4, pag. 261—306. Mit 1 Tafel (geol. Kartenskizze). Wien 1902.

In der angegebenen Arbeit beschreibt der Autor die Gesteine des südöstlich von Graz gelegenen Gleichenberger Eruptivgebietes Steiermarks. Den Gegenstand der Besprechung bildet ihre mineralogische und (insoferne es die vorgelegenen Analysen erlauben) chemische Zusammensetzung und ihre Structurverhältnisse, sowie die daraus und aus den Beobachtungen im Felde sich ergebenden Schlüsse über das (Verwandtschafts-) Verhältnis der einzelnen Gesteine zu einander, über ihr Alter und über die Tektonik.

Der Gleichenberger und der Bscheid-Kogel, die beide aus Trachyten bestehen, erweisen sich als von einem hufeisenförmigen, gegen Süden geöffneten Andesit-Gürtel, beziehungsweise von Biotit-Augit-Trachyt-Lava, von Andesitoiden, von einem Brockentuff, von trachytoiden Andesiten und indirect auch von einer Biotit-Andesit-Lava (östlich) umgeben. Enge verbunden mit dem Andesite und mit den südlichen trachytoiden Andesiten tritt ein Liparit auf. Südlich und süd-südöstlich findet man endlich auch noch einen Palagonittuff.

Der genannte ausserhalb der Trachyt-Andesit-Masse gelegene Liparit soll nach der Ansicht des Autors eine ältere Quellkuppe darstellen. Die Trachyt- und Andesitgesteine selbst seien aber aus einer und derselben Eruptivmasse durch Spaltungsvorgänge hervorgegangen. Im Centrum kamen danach die sauren, an der Peripherie die basischen Gesteine zur Ausbildung.

Die trachytischen Gesteine der Centralmasse theilt Autor ein in Biotit-Augit und in Biotit-Hypersthen-Trachyte, während er in der andesitischen Randzone trachytoide Andesite (trachytoide Biotit- und trachytoide Biotit-Augit-Andesite), andesitoide (Biotit-Ad., Biotit-Augit-Ad., Hypersthen-Augit-Ad.) und echte Andesite (Hypersthen-Glimmer-Andesite, Biotit-Augit-Andesite und Augit-Andesite) unterscheidet. An einzelnen Stellen treten im Gebiete der Randzone auch Alunite und Halbopale auf.

In den Gesteinen des Hauptgebietes fand Autor:

1. die Plagioklaseinsprenglinge als Labradore ausgebildet;
2. an tafelförmigen Sanidineinsprenglingen betrug der Axenwinkel 48°, die Dispension war $\rho > \upsilon$;
3. der Hypersthen hat einen Axenwinkel von 55° und ist stets an die Anwesenheit des Augit gebunden, ohne dass auch das Umgekehrte der Fall wäre;
4. der Augit ist diopsidähnlich; $cc = 40—43°$, $2V = 55°$;
5. der Biotit zeigt Drucklinien, sein $2V = 39° 32'$;
6. die Grundmasse enthält eine Glasbasis, nie aber einen Hypersthen;
7. Nebengemengtheile sind: Apatit, Magnetit, Titaneisen und Zirkon, Uebergemengtheil Olivin.

(Dr. Hinterlechner.)

Franz Ryba. „Zur Verbreitung der Kreideformation auf dem Blatte Časlau und Chrudim." Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1902. 5 Seiten.

Gegenstand obiger Arbeit sind zwei Kreidevorkommen (Weissenberger Schichten des unteren Turons) nordwestlich von Chotěboř. Das eine heisst „na Rouzením" (an der Strasse von Chotěboř nach Časlau), das andere befindet sich beim Jägerhause Dreihof (etwas westlich vom ersten). Im Laufe der Zeit hat Autor hier in seiner engeren Heimat folgende Fossilien gefunden: *Osmeroides Lewesiensis Ag.* (1 Exempl.), *Oxyrhina Mantelli Ag.*, Coprolith, der wahrscheinlich dieser Form angehört, *Otodus sp.*, vielleicht *O. appendiculatus Ag.* (1 Exempl.), *Ammonites Woolgari Mant.* (sehr häufig), *Ammonites Bravaisianus d'Orb.* (3 Exempl.), *Dentalium medium Sow.* (2 Exempl.), *Inoceramus labiatus Gein.* (sehr häufig), *Lima septemcostata Reuss* (1 Exempl.), *Lima elongata Sow.* (nicht selten), *Lima canalifera Golf. multicostata Gein.* (1 Negativ), *Lima pseudocardium Reuss* (2 Exempl.), *Lima Sowerbyi Gein* (1 Exempl.), *Pecten Nilssoni Goldf.* (nicht selten), *Exogyra columba Link* (1 Exempl.), *Exogyra lateralis Nils.* (nicht selten), *Pollicipes glaber Röm.* (2 Exempl.). Auch undeutliche Pflanzenreste kommen da vor. Dem Referenten sei es erlaubt, den Autor auf Folgendes aufmerksam zu machen. In der Karte der Originalaufnahme von v. Andrian ist die Kreideinsel bei „na Rouzením" nicht eingetragen, wohl aber in einer dem Referenten vorliegenden Copie der bewussten Krejčí'schen Karte des Eisengebirges.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Friedrich Focke. Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch. Tschermak's min. u. petr. Mittheilungen. Bd. 21, Heft 4, pag. 323.

Der Verfasser untersuchte Stufen vom Wildkreuzjoch im Pfitscherthal (Tirol), die bisher als Pseudomorphosen von Amphibol oder Talk nach einem Carbonat aufgefasst wurden. Die Untersuchung ergab aber, dass es sich hier um eine regelmässige Verwachsung eines Serpentinminerals mit Dolomit parallel den Rhomboederflächen und dem verwendeten Prisma $\infty P 2$ handelt. Das besonders an Natriumsilicat reiche Serpentinmineral wird vom Verfasser Nemaphyllit genannt. Es besitzt chloritähnlichen Habitus, blättrig-schuppige und gleichzeitig auch faserige Structur, ist von blaugrüner bis grünlichgrauer Farbe, wenig spröde und hat lebhaften Seidenglanz. Das specifische Gewicht ist 2·600, einfache und doppelte Lichtbrechung sind schwach, die Auslöschung ist gerade, c liegt ‖ der Faserung, a annähernd ‖ der Normalen auf der Blätterungsfläche, die Achsenebene liegt ‖ der Längserstreckung der Fasern; der Charakter der Doppelbrechung ist negativ.

Die Verwechslung mit Pseudomorphosen wurde durch die überaus innige Verwachsung der zwei ungleichartigen Minerale verursacht. Gegen Pseudomorphose spricht schon der absolute Mangel von in Umwandlung begriffenen Partien oder von Resten eines Mutterminerals im „umgewandelten" Theil. Das Silicat hat durchwegs gleichartigen, auf die Eigenart des Minerals hinweisenden Charakter.

(Dr. W. Hammer.)

J. B. Wiesbaur. Theralith im Duppauer Gebirge. Sitzungsber. „Lotos", Prag 1901, pag. 62.

Der Verfasser schildert die Auffindung des Theralithes vom Flurbühl bei Duppau, wie er den auf den Karten eingetragenen Hornblendeschiefer am Flurbühl suchte, um bezeichnende Stücke für den Unterricht zu erlangen und statt dessen ein massiges Gestein vorfand, das von Prof. Becke als Theralith erkannt wurde. Sodann folgt ein Auszug aus dem Vortrage von Prof. Becke, den dieser in der Sitzung unserer Anstalt vom 20. November 1900 hielt. Auch Prof. Hibsch beschäftigte sich mit den Gesteinen des Flurbühls und das Ergebnis dieser Untersuchung wird kurz zusammengefasst: Der Flurbühl besteht ganz aus Theralith und ist stellenweise von Eläolithgängen durchzogen. Die Umgebung des Flurbühls ist grösstentheils Tephrit, und zwar meist Leucittephrit, seltener

Hauyntephrit. Rings um den Flurbühl finden sich radialgestellte Gänge von Gauteit und Monchiquit.

Im Anhange werden einige Bergnamen der Specialkarte berichtigt, und zwar aus der näheren Umgebung von Duppau im Bereiche der Blätter Kaaden—Joachimsthal und Karlsbad—Luditz. (R. J. Schubert.)

Laube. Begehung zur Revision der geologischen Karte des Tepler Hochlandes. Lotos 21 (1901), pag. 186.

Die an den Elbogener Granit grenzenden Gneisse nördlich Schlaggenwald werden ebenso wie die langgezogenen Gneisslinsen im Amphibolschiefergebiet von Tepl als geschleppte Granite angesprochen. Bezüglich der im Weseritzer Bezirke verstreuten Basaltkuppen wird der noch petrographisch zu begründenden Vermuthung Raum gegeben, dass es sich um Reste einer Decke handelt. Neu ist ein Vorkommnis von Sanidintrachyt am Fusse des Stenzker Berges bei Witschin östlich Tepl, das wahrscheinlich als ein Laccolith im Glimmerschiefer zu deuten ist. (W. Petraschek.)

Pelikan. Gabbro von Wischkowitz in Böhmen. Lotos 21 (1901), pag. 72.

Das Gestein, aus dem Pelikan seinerzeit eine Pseudomorphose von Granat nach Pyroxen beschrieben hat (Lotos 1900), ist nach den Untersuchungen von Gareiss ein Gabbro. Es wird die Analyse des Gesteins gegeben und gleichzeitig erwähnt, dass man an dem Vorkommnis die Umwandlung des Gabbros in Amphibolite Schritt für Schritt verfolgen kann. (W. Petraschek.)

Prof. Dr. Fritz Frech. Studien über das Klima der geologischen Vergangenheit. Zeitschr. d. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1902, 611—629 und 671—693.

In der Geschichte unserer Erde sehen wir Zeiten warmen Klimas mit solchen erniedrigter Temperatur in buntem Wechsel. Um nun dies zu erklären, geht Verf. von dem Gedanken aus: „Die Eiszeiten müssen auf die umgekehrte Wirkung derselben Ursache zurückgeführt werden, welche höhere Temperaturen hervorzurufen vermochte.“ Bei einer solchen Temperatursteigerung wurden jedoch nicht so sehr die äquatorialen Gegenden beeinflusst, als wie die gemässigten und kalten Zonen, so dass ein annähernd gleichförmiges Klima in der Vorzeit unseres Planeten geherrscht haben muss. Verf. beweist diese Annahme auch durch die bekannte weltweite Verbreitung gewisser Thiere und Pflanzen. In der Geschichte unserer Erde war somit gleichmässiges Klima die Regel, Ausbildung von Klimazonen und Eiszeiten dagegen die Ausnahme.

Von selbst stellt sich daher die Frage nach der Ursache der höheren Temperatur. Die grössere innere Erdwärme als solche anzusehen, wird als unmöglich hingestellt, und ebenso werden die Theorien von der stärkeren Bestrahlung durch die Sonne oder von dem Durcheilen wärmerer oder kälterer Theile des Weltenraumes als unbewiesen oder phantastisch zurückgewiesen. Dagegen schliesst sich der Verf. der Theorie von S. Arrhenius an, der den Wechsel der Temperatur in dem wechselnden Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure begründet sehen will, da dieselbe die Wärme zurückhält. Berechnungen ergaben, dass eine Vermehrung des Kohlensäuregehaltes um das Zwei- bis Dreifache des jetzigen Betrages in den kalten Zonen eine Temperaturerhöhung um 8—9° ergeben würde. Dabei würde eine solche Veränderung des Gehaltes an Kohlensäure das Gedeihen höherer Thiere durchaus nicht beeinträchtigen.

„Die Quellen der atmosphärischen Kohlensäure sind die vulcanischen Ausbrüche und Exhalationen, während andererseits durch chemische wie biologische Vorgänge im Wesentlichen ein Kohlensäureverbrauch stattfindet.“

Danach hängt die Temperatur unseres Erdballes innig mit dem Vulcanismus zusammen, und in der That lässt sich zeigen, dass der Höhepunkt der Eruptionen stets dem Höhepunkte der Temperaturen entspricht, während die Abnahme der

eruptiven Thätigkeit stets von einem Sinken der Temperatur begleitet wird und zweimal bis zu einer Eiszeit sich herabbewegt. Dennoch bleibt dabei die Vertheilung von Meer und Festland, von Wind und Meeresströmung von grösstem Einflusse.

Kolossale Eruptionen leiten im Präcambrium die paläozoische Aera mit ihren tropischen und subtropischen gleichmässigen Temperaturen ein und auch im Silur und besonders Devon fanden noch zahlreiche Nachschübe von Masseneruptionen statt. Im Carbon dagegen findet man ein merkliches Nachlassen der eruptiven Thätigkeit, während gleichzeitig bei der Bildung mächtiger Kalkablagerungen und Kohlenflötze dem Luftmeere Kohlensäure in Menge entzogen wird. Damit geht Hand in Hand eine rasche Verminderung der Wärme, die an der Grenze des Carbons zum Perm eine Kälteperiode, die erste Eiszeit, eintreten lässt, die auf der Südhemisphäre schon lange bekannt, nun auch im Norden nachgewiesen werden konnte.

Die Eruptionen im mittleren und oberen Perm verbreiten jedoch bald grössere Mengen an Kohlensäure und so stellt sich die Trias wieder mit gleichmässig warmen Temperaturen ein, die bis zum oberen Jura anhalten. In der Kreide ist jedoch eine Gliederung nach Klimazonen nachweisbar. Die Höhepunkte der Temperatur liegen in der Tertiärzeit im Eocän und Miocän, die ebenfalls durch zahlreiche Eruptionen charakterisirt sind. Die Abnahme der vulcanischen Thätigkeit, die fast bis zum Erlöschen derselben führt, bringt die diluviale Eiszeit mit sich. Die „Interglacialzeiten" während derselben könnten ebenfalls durch kleinere Vulcanausbrüche des Albanergebirges oder auf Java erklärt werden.

Die Gegenwart endlich mit ihren höheren Temperaturen wird durch das Wiedererwachen der Eruptivthätigkeit gekennzeichnet.

Es wären hier noch so manche interessante Details aus der vorliegenden Publication zu erwähnen, wie Bemerkungen über die Erneuerung der Flora und das langsamere Reagiren der Thierwelt bei Klimaschwankungen oder die Charakterisirung des Albanergebirges als eines eiszeitlichen Vulcanes, oder endlich der Nachweis des Zusammenhanges zwischen Klima, Kohlenbildung und vulcanischer Thätigkeit, allein dies würde den Rahmen eines Referates übersteigen.

(Dr. L. Waagen.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 13. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. November 1902.

Inhalt: Ansprachen: Dr. G. Stache: Abschiedsansprache an die Mitglieder der Anstalt. — Director Dr. E. Tietze: Eröffnung der diesjährigen Sitzungen. — Vorträge: Dr. W. Hammer: Mittheilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio (Veltlin). — Dr. K. A. Redlich: Ueber die geologischen Verhältnisse im Gurk- und Görtschitz-Thale. — Literatur-Notizen: A. Liebus und V. Uhlig, Broom, F. v. Huene, P. Oppenheim, J. A. Ippen, A. Aigner, R. Freyn, E. Geinitz.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Ansprachen.

Director Oberbergrath **Dr. E. Tietze** eröffnet die erste Sitzung der Winterperiode 1902/03. Nachdem derselbe die Anwesenden begrüsst und den während des verflossenen Sommers stattgehabten Directionswechsel erwähnt hat, ertheilt er dem Herrn Hofrathe **Dr. G. Stache** auf dessen Verlangen das Wort zu folgender Abschiedsansprache an die Mitglieder der Anstalt:

Hochgeehrte Herren!

In meiner der Jubiläumsfeier unserer geologischen Reichsanstalt am 9. Juni des Jahres 1900 gewidmeten Festschrift habe ich das nähere Bevorstehen meines Rücktrittes von der Leitung der Anstalt in einer der Situation jenes Zeitpunktes entsprechenden Form bereits angedeutet.

Diese Andeutung war in dem Versprechen gelegen, dass ich der Anstalt unter allen Verhältnissen ein treuer, opferwilliger Freund bleiben wolle, sowie nicht minder in der daran geknüpften Bekanntgabe jener Wünsche, welche ich für die fernere glückliche Entwicklung unseres aus dem fünften in das sechste Decennium seines Bestehens eingetretenen Institutes auszusprechen hatte.

Dass ich nicht schon kürzere Zeit nach dieser Festfeier und besonders bereits unmittelbar nach der mir durch die Einreihung in die V. Rangsclasse der Staatsbeamten in Folge Allerhöchster Entschliessung vom 29. Juni 1901 allergnädigst zu Theil gewordenen Auszeichnung den entscheidenden Schritt für die Bewilligung meines Uebertrittes in den bleibenden Ruhestand gethan habe, hatte den vorzugsweise wirksamen Grund in dem lebhaften Wunsche, für die von mir nach Durchführung der Neuordnung der Bibliothek in's Werk gesetzte Neueinrichtung des Museums der Anstalt, sowie auch für die von mir eingeleitete Ergänzung des Personalstandes einen gewissen Abschluss zu erreichen. Für ein

längeres Ausharren war überdies auch die Rücksicht auf die erleichterte Uebernahme aller Directionsagenden durch meinen Nachfolger im Amte nicht ohne Einfluss geblieben.

Ich glaube daher, es könne als immerhin nützlich und einem gemeinsamen Interesse entsprechend befunden werden, dass ich dem mir schon seit längerer Zeit fühlbar gewordenen Ruhebedürfnis nicht schon im Verlaufe des vorigen Jahres nachgegeben habe.

Dieses Gefühl des Ruhebedürfnisses hatte ausreichende Berechtigung schon allein im Hinblicke auf das Ueberschreiten einer 45jährigen Dienstzeit, sowie auf meinen Eintritt in die gewöhnlich als Greisenalter bezeichnete Lebensperiode, mit welcher ja naturgemäss eine zunehmende Unsicherheit des Gesundheitszustandes und die verminderte Neigung und Eignung zur Uebernahme aussergewöhnlicher Aufgaben und Anstrengungen verbunden ist.

Neben der durch diese Verhältnisse erklärbaren und bei Betrachtnahme der bevorstehenden Tagung des Internationalen Geologen-Congresses in Wien für mich noch stärker fühlbar gewordenen persönlichen Amtsmüdigkeit haben jedoch auch noch andere Momente mich die Ueberzeugung gewinnen lassen, dass die von mir erbetene Uebertragung der Last der Directionsgeschäfte und der repräsentativen Vertretung der Anstalt an eine erfahrungsreiche, erprobte jüngere Kraft nicht nur meinem eigenen Interesse, sondern in noch bedeutsamerer Weise den Interessen unserer Anstalt zu entsprechen geeignet sein werde.

Es gewährt mir jetzt in der That eine wohlthuende Beruhigung, dass ich nach so vieljähriger Behinderung einer Concentrirung meiner Arbeitskraft auf die Fortsetzung wissenschaftlicher Untersuchungen und Publicationen nun die Aussicht gewonnen habe, die mir vielleicht noch vergönnten Lebensjahre, befreit von amtlichen Arbeiten, Sorgen und Verantwortlichkeiten, friedsam der stets höhere Befriedigung gewährenden wissenschaftlichen Forschung widmen zu können.

Zu besonderer Genugthuung gereicht mir aber zugleich die Ueberzeugung, dass ich durch meinen zu geeigneter Zeit eingeleiteten Rücktritt dem Institute, dessen kraftvoller Entwicklung und dessen Ruhm mein lebhaftester Wunsch und mein vornehmstes Streben in kritischen wie in wolkenfreien Zeitperioden geweiht war, noch einen guten Dienst habe erweisen können. Ist ja doch durch mein Ausscheiden zugleich die Bahn frei geworden für die Bethätigung einer neuen, kraftvolleren Direction und zu Gunsten eines die Sicherung der Aufnahme bereits erprobter junger Geologen erleichternden, ausgiebigeren Avancements.

Auch wenn mein Gesundheitszustand sich weniger befriedigend gestaltet haben würde, hätte ich diese erste Sitzung nach erfolgtem Rücktritte nicht gern vorübergehen lassen, ohne von der Gesammtheit der geehrten Mitglieder in freundschaftlicher Weise als früherer Director Abschied zu nehmen.

Dieser Abschied wird mir erfreulicherweise deshalb weniger schwer, weil ich nicht zugleich auch schon von der Anstalt selbst Abschied zu nehmen gedenke, sondern hoffe, dass es mir vergönnt sein werde, noch einige Zeit in der Eigenschaft als freiwilliger Mitarbeiter ein College der geehrten Herren bleiben zu dürfen.

Es liegt daher weniger nahe, dass ich meinen guten Wünschen für die Zukunft der Anstalt erneuerten Ausdruck verleihe, als dass ich der Vergangenheit in kurzer Dankeskundgebung gedenke und der Gegenwart durch die Aussprache geziemender Glückwünsche Rechnung trage.

Meinen wärmsten Dank entgegen zu nehmen, bitte ich in erster Linie jene langjährigen Herren Collegen, welche stetig in engerem Verkehre zu mir gestanden und mir später die Bewältigung der mir als Director zugefallenen organisatorischen und administrativen Aufgaben und Arbeiten, sowie die Erledigung repräsentativer Verpflichtungen durch Mitwirkung oder Stellvertretung erleichtert haben.

Eine freundlich dankbare Erinnerung will ich aber auch allen älteren und jüngeren Mitgliedern bewahren, welche als Sectionsgeologen unter mir oder mit mir im Felde gearbeitet haben, sowie nicht minder allen jenen Herren, welche bei den in meine Directionszeit fallenden Arbeiten für die Neueinrichtung der Bibliothek, des Laboratoriums und des Museums, für die Herausgabe unseres geologischen Kartenwerkes und unserer Druckschriften, sowie für die Befriedigung der Anforderungen der Montanindustrie und anderer Berufskreise mitgewirkt haben.

Um so leichter darf ich davon absehen, in specieller Weise Namen anzuführen, als ich ja nicht verabsäumt habe, in meinen Jahresberichten der Thätigkeit und der Antheilnahme jedes Einzelnen an der Gesammtleistung jeweilig zu gedenken.

Die Glückwünsche nun, mit welchen ich meine Abschiedsworte schliessen will, gelten zugleich unserer geologischen Reichsanstalt und meinem verehrten Nachfolger im Amte.

Ich beglückwünsche die Anstalt dazu, dass die künftige Leitung derselben durch die Gnade Allerhöchst Sr. Majestät und durch die wohlwollende Fürsorge des hohen Unterrichtsministeriums in die Hand eines ebenso hochverdienten als für die Vertretung der Interessen und des Ansehens unseres geologischen Reichsinstitutes für Oesterreich in so hervorragender Weise berufenen langjährigen Anstaltmitgliedes gelegt worden ist.

Das ganze bisherige Wirken dieses neuen Leiters bürgt ja dafür, dass derselbe die von den Altmeistern Haidinger und Hauer hochgehaltenen und von deren beiden Nachfolgern treubewahrten Grundsätze bezüglich des Wertes der Freiheit wissenschaftlicher Forschung und Meinungsäusserung aufrecht erhalten und seine eigenen Kräfte mit stetigem Erfolge den grossen wissenschaftlichen gleichwie den praktischen Aufgaben der Anstalt widmen werde.

Herrn Oberbergrath Tietze selbst aber bringe ich meine aufrichtig freundschaftlichen Glückwünsche dazu dar, dass er an die Spitze unseres grossen österreichischen Institutes für geologische Landesforschung in voller Kraft und zu einer Zeit treten konnte, wo seine Arbeitsfähigkeit, sowie seine grosse Uebung und sein Talent für Durchführung und Beherrschung repräsentativer Verpflichtungen für die Anstalt selbst von hervorragendem Werthe ist. Zu der ebenso ehrenvollen als an Arbeit und Mühewaltung reichen Rolle, welche demselben durch die Wahl zum Präsidenten des Executiv- und Vorbereitungs-Comités für die Tagung des Internationalen Geologen-Congresses in Wien für 1903 zugefallen ist, spreche ich gleichfalls meinen Glück-

wunsch aus. Möge ein glänzender Erfolg der Congresstagung dem Herrn Präsidenten selbst, sowie seinen Mitarbeitern einen Ersatz bieten für die grossen Opfer von Zeit und Arbeitskraft, welche sie aus Pflichtgefühl und der Anstalt zu Ehren übernommen haben. Die über diesen Wunsch hinausgehenden Wünsche für die Zukunft der Anstalt, welche ich in meiner Jubiläumsfestschrift kundgegeben habe, erneuere ich im Geiste, ohne dieselben hier nochmals auszusprechen.

Ich verabschiede mich somit von der Anstalt nur als Director, als Freund aber widme ich dem gesammten Personalstande der Anstalt, sowie meinem langjährigen Collegen, dem hochgeehrten neuen Herrn Director ein „herzliches Glückauf" für die beginnende neue Arbeitsperiode.

Auf diese Ansprache erwidernd und an dieselbe anknüpfend ergreift sodann Director **Tietze** das Wort zu der nachfolgenden Aeusserung:

Ich danke Herrn Hofrath Stache vor Allem für die Glückwünsche, die er bei seinem Scheiden von uns unserer Anstalt zuruft, und ich danke ihm auch persönlich für die freundlichen Worte, die er meiner Person gewidmet hat, wie ich ihm auch überhaupt erkenntlich bin für das freundschaftliche Wohlwollen, welches mir derselbe seit langen Jahren stets entgegengebracht hat.

Mit meinem verehrten Vorgänger tritt der letzte der Directoren unseres Instituts von diesem Platze zurück, deren Thätigkeit noch in die erste Periode des Bestehens dieser Anstalt zurückreicht, in jene Zeit der ersten grossen Erfolge, die, verbunden mit manchen Kämpfen um einen der Anstalt im wissenschaftlichen Leben unseres Staates angemessenen Platz, jenen Geist der Gemeinsamkeit haben entwickeln helfen, der die Mitglieder der Reichsanstalt durch lange Zeit in so wohlthuender Weise verband und der, wie wir hoffen, auch in Zukunft erhalten bleiben wird.

Wir wissen, dass Hofrath Stache von diesem Geiste ganz erfüllt gewesen ist, dass seine Absichten überall die besten waren und dass sein Streben stets in erster Linie den Interessen des Institutes und seiner Mitglieder gegolten hat. Von den Zielen, die er sich als Director in oft weitausgreifender Weise gesteckt hat und die er mehrfach auch thatsächlich glücklich zu fördern vermochte, hebe ich vor Allem seine Bemühungen um die Vermehrung unseres Personalstandes hervor und seine Fürsorge für dieses Personal, welcher Fürsorge überdies eine mehrfache Verbesserung der Stellen an unserer Anstalt zu erreichen gelungen ist. Ich erinnere sodann an seine umfassende Thätigkeit bei der Renovirung der Räume unseres Gebäudes und nicht minder gedenke ich des Umstandes, dass die bereits von Hofrath Stur geplante Herausgabe unserer geologischen Karten in Farbendruck unter der Leitung meines Vorgängers inaugurirt worden ist.

Wir wünschen Herrn Hofrath Stache einen langjährigen Genuss seines jetzigen wohlverdienten Ruhestandes. Wir haben aber mit besonderer Freude soeben gehört, dass derselbe nicht aufhören will, unser Mitarbeiter zu bleiben und mit uns wenigstens insofern in engerer

Fühlung zu verharren, als er die ihm gewordene Musse, wenn ich recht verstehe, benützen wird, jene grossen wissenschaftlichen Arbeiten zu Ende zu führen, die er vor Jahren bereits geplant, vielfach angekündigt und theilweise auch schon begonnen hat, wobei ich namentlich an die so wichtige Monographie der hochinteressanten liburnischen Stufe denke, von welcher Arbeit ja die Tafeln bereits gezeichnet vorliegen und deren Text, so weit er noch aussteht, jetzt gewiss Veranlassung bieten dürfte zu einer sowohl für diese Anstalt als auch für die Wissenschaft selbst sehr nutzbringenden Thätigkeit. Wir freuen uns also, zu erfahren, dass Herr Hofrath Stache seinen vielfachen wissenschaftlichen Verdiensten durch solche Thätigkeit einen neuen Erfolg hinzufügen will.

Ich meinerseits übernehme die Geschäfte meines Vorgängers unter Verhältnissen, die eine grosse Verantwortung auferlegen im Hinblick auf die verschiedenen und manchmal überdies von ungleichen Grundstimmungen beherrschten Erwartungen, welche an unsere Arbeiten, bezüglich an die thatsächliche Durchführung begonnener oder versprochener Leistungen geknüpft werden.

Zunächst gilt es natürlich, unsere eigentlichsten Arbeiten mit Fleiss und Stetigkeit weiterzuführen, vor Allem die Thätigkeit, welche direct oder indirect mit den Aufnahmen zusammenhängt, die wir stets und in jedem Fall als unsere wichtigste zu betrachten haben. Dabei ist es dann wünschenswerth, den Contact aufrecht zu erhalten mit den verwandten wissenschaftlichen Kreisen und, soweit dies in dem Sinne wechselseitiger Anerkennung geschehen kann, auch mit den speciellen Praktikern, deren Arbeitsfeld das unserige berührt und die dabei bereit sind, der Wissenschaft als solcher die gebührende Achtung zu zollen. Ich spreche in dieser Hinsicht den aufrichtigen Wunsch aus, dass ein solcher Contact nach allen Seiten ein freundlicher sein und bleiben möge.

Es gilt aber auch, wie Sie wissen, einen grossen Theil unserer Thätigkeit auf ein in Bälde bevorstehendes Ereignis zu concentriren, nämlich auf den im nächsten Jahre in Wien stattfindenden Internationalen Geologen-Congress, soweit uns für die Vorbereitung desselben von dem betreffenden Comité eine Rolle zugedacht ist. Dies ist eine unter den gegebenen Verhältnissen ziemlich schwierige Aufgabe, aber zugleich eine sehr wichtige, denn dieser Congress kann den österreichischen Geologen Gelegenheit geben, zu zeigen, was hier nach Massgabe der im Laufe der Zeit verfügbar gewesenen Mittel für unser Fach geleistet wurde, und es wäre bedauerlich, wenn unzureichende Vorbereitung den betreffenden Zweck schädigen würde.

Ein Director kann jedoch bekanntlich nicht Alles allein durchführen. Er braucht Unterstützung. Ich hoffe also für die letztgenannte wie für die anderen uns zufallenden Aufgaben auf die freundliche Beihilfe aller uns wohlgesinnten Kreise ausserhalb der Anstalt und ich rechne vor Allem auf die Mitwirkung der Mitglieder dieser Anstalt selbst. Dieselben werden mir diese Unterstützung am besten gewähren können, wenn sie sich immer vor Augen halten, dass ein Institut wie das unsere nicht blos dazu bestimmt sein darf, dem Einzelnen eine Arbeitsmöglichkeit zu gewähren, die der letztere nach Belieben für seine speciellen Zwecke ausnützt, sondern dass dieses Institut auch von seinen Angehörigen etwas zu verlangen, bezüglich zu fordern berechtigt ist, insofern man

erwarten darf, dass jeder Einzelne es sich angelegen sein lasse, das Ansehen und das Interesse der Anstalt, die ihn aufgenommen hat, nach besten Kräften fördern zu helfen. Diese Anschauung ist in Bezug auf jeden Beamtenkörper allerdings ohnehin eine von vornherein gegebene. Für Männer der Wissenschaft jedoch ist das arbeitsfreudige Zusammenwirken für alle die Zwecke, die in einer für die Wissenschaft nützlichen Weise nur im Rahmen eines Instituts durch solches Zusammenwirken gefördert werden können, wohl erst recht etwas Selbstverständliches.

In diesem Sinne also gebe ich mich der Hoffnung hin, dass es mir gelingen könnte, mit Ihrer Unterstützung für das Wohl unserer Anstalt Nützliches zu wirken, soweit dies im Bereiche der soeben von meinem geehrten Vorgänger vielleicht etwas allzu schmeichelhaft hervorgehobenen Begabung liegt, mit der ich an meine neue Aufgabe herantrete.

Director Tietze gibt sodann der Versammlung officiell Mittheilung von dem Erlasse des Ministeriums für Cultus und Unterricht (Zl. 28.952 ex 1902), in welchem über die durch den Abgang des Herrn Hofrathes Stache und durch den zu Ostern erfolgten Tod des Chefgeologen Bittner erforderlich gewesenen Stellenbesetzungen eine Entscheidung getroffen wurde, und bemerkt, dass hierdurch der Hauptsache nach der Personalstand der Anstalt in normalmässiger Weise ergänzt worden sei.

Sodann bespricht derselbe den am 14. October d. J. erfolgten Tod des kgl. ungarischen Chefgeologen Pethö, indem er auf die nekrologische Notiz verweist, welche auf seine Bitte der Director der kgl. ungar. geolog. Landesanstalt, Herr Ministerialrath Boeckh, verfasst hat und welche in Nr. 12 der Verhandlungen zum Abdrucke gelangt ist. Er erinnert an die liebenswürdigen und collegialen Eigenschaften des Verstorbenen, den wir auch gelegentlich unseres 50jährigen Jubiläums in unserer Mitte begrüssten als einen der Herren Vertreter aus Ungarn, die damals uns durch ihre Gegenwart ehrten. Der Redner fordert die Versammlung auf, sich zur Ehre des Andenkens Pethö's von den Sitzen zu erheben.

Nachdem dieser Aufforderung Folge geleistet wurde, macht Director Tietze noch auf eine Sammlung von Gosau-Petrefacten aufmerksam, welche unser Freund, Herr Schulrath Schwippel, vor Kurzem gesammelt und der Anstalt als Geschenk übergeben hat. Darauf wird in die Tagesordnung eingetreten.

Vorträge.

Dr. W. Hammer. Mittheilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio (Veltlin).

Im Jahre 1901 und 1902 wurde mir von der Direction der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien aus dem Urban-Schlönbach'schen Fonds ein Reisestipendium zugewiesen, um in dem zu Italien gehörigen Theile des Blattes Bormio—Tonale (Zone 20, Col. III. der österr. Specialkarte) vergleichende Studien über Entwicklung und Verbreitung

der Phyllitformation und über die Tektonik des Grenzgebietes zu machen. Ich ergreife die Gelegenheit, der hochlöblichen Direction hier meinen verbindlichsten Dank dafür auszusprechen. — Da sich nun bei diesen Studien manches Neue und mit der älteren Literatur über dieses Gebiet Nichtübereinstimmendes ergeben hat, so mögen hier einige Mittheilungen darüber, und zwar speciell über die Südseite des Ortlerstockes folgen.

Die Grenze der triadischen Kalk- und Dolomitmasse des Ortlerstockes verläuft von den alten Bädern bei Bormio in ungefähr ostwestlicher Richtung am Fusse der hohen Wände des vergletscherten Gebirges in die Val Zebru, deren Thalsohle sie bei den Baite di Campo nahezu erreicht, schneidet dann am Gletscherbach des Zebrugletschers wieder mehr in's Gebirge ein bis zu den hohen Kalkwänden unter der Cima Miniera, an deren Fuss sie sich hinzieht. Den Kamm der Pale rosse übersetzt die Grenze zwischen seinen beiden südlicheren Gipfelerhebungen und erreicht endlich nach einer Unterbrechung durch die Vedretta Cedeh das Königsjoch, um gleich darauf wieder unter den Eislasten des Suldengletschers zu verschwinden. Das ganze südlich dieser Linie gelegene Terrain beherrschen die Gneissphyllite und die darüber liegenden Phyllithorizonte.

Nach den Angaben Theobald's[1]) und Gümbel's[2]) bildet die Ortlermasse eine grosse flache Mulde, die concordant den krystallinen Schiefern aufliegt, nur am Stilfserjoch stossen nach Gümbel die krystallinen und die triadischen Gesteine an einer Verwerfung discordant aneinander; nach Theobald liegen hier die Phyllite direct über dem Ortlerkalk und diese Ueberlagerung setzt sich nach W zum Monte Braulio hin fort. Diese Angaben über concordantes flaches Aufliegen der Trias auf dem Grundgebirge stimmt nun für den Südrand des Ortlerstockes in der Val Zebru nicht, wie ich zu beobachten Gelegenheit hatte. Bei den Bädern von Bormio ist nur das schroff in röthlichen platten, Verwerfungswänden sehr ähnlich sehenden Wandstufen abbrechende Triasgestein anstehend zu sehen, die Schiefer liegen zum grössten Theile unter Schutt begraben. Die ersten guten Aufschlüsse bieten der Campellograben und die Val Uzza. Besonders in letzterer sind die unter den Kalkwänden anstehenden Schichten in den wilden Quellgräben dieses Tobels gut zu sehen. Vom Frodolfo aufwärts zum Fusse der Wände haben wir hier folgende Gesteinsfolge:

Den grössten Theil des Gehänges nehmen stahlgraue, feinwellig schiefrige Phyllite ein, die ein sehr flaches Gewölbe bilden. In der Nähe der Strasse nach S. Antonio liegen sie söhlig oder noch öfter fallen sie flach gegen SW, bezw. W — das Streichen ist hier vorwiegend N—S, wendet, sich aber höher oben immer mehr gegen NW—SO, bis endlich unter den Wänden WNW—OSO- und OW-Streichen daraus hervorgeht — auf den Alpen und unter den Wänden dagegen erscheint flaches NO-, bezw. N-Fallen. In den obersten Horizonten der Phyllite

[1]) G. Theobald, Geologische Beschreibung von Graubünden in „Beiträge zur geol. Karte der Schweiz". III. Lief. Chur 1866, 332.

[2]) C. W. v. Gümbel, Geologische Bemerkungen über die Thermen von Bormio und das Ortlergebirge. Sitzungsber. d. kgl. bayrischen Akad. d. Wiss. 1891, Bd. XXI, Hef 1, 79.

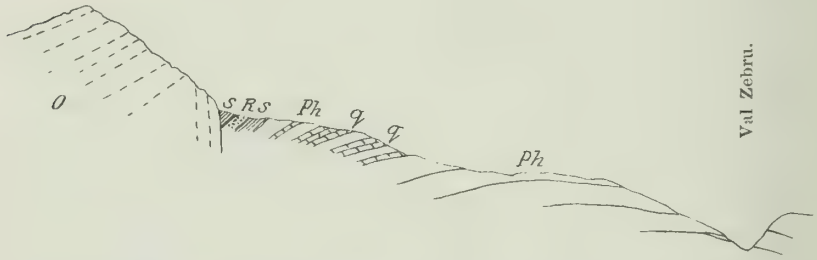
liegen einerseits Grünschiefer eingelagert — besonders zwischen Val Uzza und Val Campello — andererseits Feldspath-Phyllite[1]) (Felswand ober der Alpe Reit, Plazanecco) und quarzitische Phyllite mit Uebergängen zu quarzreichen Lagengneissen.

Gümbel gibt aus diesen Phylliten auch eine Einlagerung von körnigem Kalke an im Gehänge zwischen Monti und Val Uzza, die mir entgangen ist. Auch den Grünschiefer hat er eingehend chemisch und mikroskopisch untersucht. Nach ihm besteht dieser Grünschiefer aus Hornblende, dem durch leichte Zersetzbarkeit in Salzsäure vom typischen Chlorit unterscheidbaren Phylochlorit (Gümbel), Epidot, Quarz, etwas Kalkspath und Paragonit nebst Eisenerzen. Ich fand in einem Schliff des Grünsteins noch reichlich Klinozoisit.

Diese Schiefer bezeichnet Theobald (l. c.) als Casannaschiefer und zeichnet sie auch in seiner Karte so ein; Stache[2]) als Quarzphyllite in äquivalenter Vertretung der Kalkphyllitgruppe.

Nord. **Fig. 1.** *Süd.*

Passo dell' Ables.



O = Ortlerkalk. — *S* = sericitische Schiefer. — *R* = Rauchwacke. — *Ph* = Kalkphyllite. *q* = quarzitische Schiefer.

Im Hangenden der genannten Gesteine lagert dann ein Schiefercomplex, der sich vor allem durch seinen Quarzreichthum auszeichnet, und zu welchem die obengenannten quarzitisch-gneissigen Horizonte im hangendsten Theile der Phyllite den Uebergang bilden. Als charakteristisch treten hier besonders röthliche schwach faserige Quarzitschiefer hervor, die durch die ganze Val Zebru hinein bis zur Miniera zu verfolgen sind. Ueber ihnen folgt in der Val Uzza ein nicht sehr mächtiges, aber weit ausgebreitetes Gypslager und über diesem sericitische Phyllite und sehr helle blassgrüne Sericitschiefer mit Uebergängeu zu Sericitwacken und Muscovitquarziten. Die Mächtigkeit

[1]) Die einsprenglingsartig hervortretenden Feldspathe erwiesen sich im Dünnschliff als Oligoklase.

[2]) G. Stache und C. v. John, Geol. u. petr. Beiträge z. Kenntnis d. älteren Eruptiv- und Massengesteine. I. u. II. Theil 1877, 1879, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.; ausserdem G. Stache, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1873, 222, 1876 (314, 346, 357) und 1878, 174.

dieser letzten Schiefergruppe ist ziemlich gering. Ueber ihnen steht gleich der hier dunkelgraue, sehr feinkörnig krystalline Ortlerkalk an.

Am Ansatze des Bergrückens, der Val Uzza und Val Campello trennt, an der Hauptwand des Gebirges hat es den Anschein, als ob eine mehrmalige Wiederholung von Kalk und Sericitschiefer vorläge, doch sind die Aufschlüsse zu mangelhaft, um zu entscheiden, ob dies normal oder durch kleine locale Parallelverwerfungen bedingt ist.

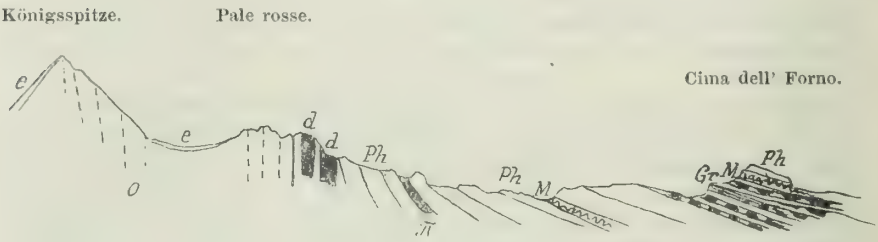
Der ganze Schiefercomplex von den liegenden Phylliten an aufwärts fällt flach bergein. Der Kalk ist zu unterst zertrümmert und ohne deutliche Schichtung, höher oben in den Wänden erscheint er flach nordfallend in dicken Bänken. Die unmittelbare Grenze ist leider verschüttet.

Für das Studium der Lagerungsverhältnisse zwischen Kalk und Schiefer ist die Verfolgung der Grenzlinie in die Val Zebru hinein sehr aufschlussgebend. Die Serie der Schiefer, sowie deren Lagerung bleibt gegen Osten im Wesentlichen gleich. Das Gypslager keilt am Ostrande des Val Uzza aus, andererseits tritt in den Sericitschiefern eine gelbe Rauchwacke in geringer Mächtigkeit auf. Ihre Lagerung ist nach wie vor flach bergein fallend, nur am oberen Rande tritt local ein steiles Bergeinfallen ein. In dem Graben ober Grasso dell' Ables ist an einer Stelle ein sehr steiles Einfallen der Schiefer unter den Kalk zu sehen, bereits hier aber schneidet der Kalk an manchen Stellen schon mit senkrechter Fläche an den Schiefern ab und weiter westlich stosst der Kalk in seigeren Schichten, von röthlichen Verwerfungswänden durchzogen und oft in Breccien zertrümmert, hin und hin von den flach N-fallenden Schiefern ab. In dem Graben östlich Grasso dell' Ables liegt zwischen den Schiefern eine mächtige Bank von Kalkbreccie, die nicht zu den Schiefern gehört, sondern einer staffelförmigen Verwerfung ihre Herkunft verdanken dürfte. Auf der ganzen Strecke gegen Osten bis zur Zunge der Vedretta di Campo sieht man den Wandfuss der gewaltigen Wandfluchten des Crystallokammes von seiger stehenden Kalkschichten gebildet und erst hoch oben in den Wänden tritt dann jenes flache N-Fallen ein, das die oberen Theile des Gebirges hin und hin zeigen. Dabei scheint der Uebergang der seigeren in die N-fallenden Schichten ein ziemlich allmäliger zu sein. An dem von der Trafoier Eiswand nach S vortretenden Seitenkamme reichen die flachliegenden Bänke bis an seine südlichen Wände herab. Von hier an tritt nun in der Lagerung der Schiefer eine Veränderung ein. Von dem flachen Gewölbe östlich Bormio ist von hier ab nur mehr der Südschenkel vorhanden, der den ganzen die Val Zebru im S begrenzenden Confinalekamm bildet und sich an der Cima Miniera und Pale rosse unmittelbar an den Kalk anlegt.

In dem Graben des Gletscherbaches, der von der Vedretta Zebru zur Baita del pastore fliesst, liegen bei der Baita die röthlichen Muscovitquarzitschiefer noch N fallend (am westlichen Ufer flach, am östlichen bedeutend steiler); weiter einwärts folgt eine Bank von gelber Rauchwacke und ein dolomitischer brecciöser Kalk von unklarer Lagerung und dann treten längs des Baches Phyllite auf, stellenweise sericitisch, die aber steil SSO fallen bei ostnordöstlichem Streichen. Der ganze Hintergrund der Val Zebru wird nun von diesen S-fallenden

Schichten gebildet; an der Grenze des Kalkes sind sie sehr steil aufgerichtet — an den Pale rosse stehen sie seiger — gegen den Passo del Zebru zu nimmt die Steilheit des Fallens rasch ab und der ganze Confinalekamm wird dann von diesen flach S-fallenden Schichten gebildet, denen er wohl auch seine gegen S sanft, gegen N — den Schichtköpfen entsprechend — steil abfallende Gehängeform verdankt.

Nord. **Fig. 2.** *Süd.*



O = Ortlerkalk. — *Ph* = Kalkphyllite. — *M* = Muscovitquarzitschiefer. — *Gr* = Grünschiefer. — *d* = Diorit. — π = Porphyrit. — *e* = Eis.

Hier lehnen also Kalk und krystalline Schiefer in ungefähr seigerer Stellung aneinander oder der Schiefer steil auf dem Kalke, und im ganzen Bereiche der Val Zebru kann also von einem flachen Uebereinanderliegen nicht die Rede sein. Diese Schichtstellung setzt sich auch zum Königsjoch hinüber fort. Die Kreilspitze wird von seiger stehenden (stellenweise sehr steil N-fallenden) krystallinen Schiefern gebildet; gegen das Schrötterhorn zu geht steiles S-Fallen daraus hervor, das weiter gegen SO noch mehr an Neigungswinkel verliert. Die Wand der Königsspitze gegen den westlichen Theil des Cedehgletschers besteht, jenem steilstehenden Schichtencomplex in den Crystallowänden an dem Südgrat der Cima Miniera und an der Cima pale rosse entsprechend, aus sehr steil SO-fallenden Platten. Dagegen ist bereits am Gipfel der Cima Miniera wieder die äusserst flache Schichtneigung zu sehen, in welcher die inneren Theile der Ortlergruppe, hier zunächst der Zebru, aufgebaut sind. Ob jene jäh S-fallenden Lagen und die fast horizontalen der hinteren Kämme hier auch allmälig ineinander übergehen oder unvermittelt aneinanderstossen, kann ich erst nach weiterem Besuche dieser Berge angeben.

Es wird also der flach muldenförmig liegende centrale Theil der Ortlerkalkmasse im Bereiche der Val Zebru bis zum Königsjoch von einer Zone steil aufgerichteter Schichten begrenzt, welche durch eine lange Bruchlinie von den krystallinen Schiefern abgetrennt wird.

Die grosse Phyllitzone der Val Zebru bildet über Zebrupass und Cevedalepass weg die directe Fortsetzung des Kalkphyllitcomplexes des obersten Martellthales. Dort, im Ursprungsthale der Plima und an dem Gehänge unter der Schranspitze und vorderen Rothspitze sind

in grosser Mächtigkeit Marmorlager, Bänderkalke und Kalkglimmerschiefer in diesem Complex eingelagert, ihm dadurch den Charakter des Kalkphyllites gebend. Diese Kalkeinlagerungen setzen sich aber auch unter den Gletschern gegen W fort; am Schrötterhorn tauchen sie in mehrfacher Auflage wieder auf, dann bei der Cedehhütte; sie setzen sich auch in die Val Zebru fort, wo solche Kalkeinlagerungen am Wege von der innersten Baita zu dem alten Bergbau an der Cima della Miniera, sowie — nach der Angabe Gümbel's — ober Monti bis zur Val Uzza auftreten. Hier besitzt der Phyllit aber im Uebrigen mehr den Habitus eines Quarzphyllites und wird von Stache auch als solcher angesprochen. Es hat also den Anschein, dass Quarzphyllit und Kalkphyllit hier äquivalente Facies sind, doch kann dies aus diesem Vorkommen allein nicht als allgemein giltig hingestellt werden.

Diese Phyllite mit den Kalkeinlagerungen setzen sich unter dem Confinalekamm durch fort und treten ihrer schwach S-fallenden Lagerung entsprechend an dessen Südseite mit Einlagerungen von krystallinem Kalk und von eruptiven Lagermassen wieder auf und setzen den Stock der Sobretta und des Piz Tresero zusammen. Ihre Lagerung ist hier eine flach muldenförmige, wie dies an den grossen Kalklagern der Sobretta im Val delle Alpe schön hervortritt. Stache nimmt für den Confinalekamm und das Sobretta-Treserogebirge eine complicirte, ganz flach liegende Ueberfaltung an. Es scheint mir aber, dass sich die Verhältnisse viel ungezwungener ohne dies erklären lassen und es liegen auch keine directen Anzeichen einer solchen hochgehenden Störung vor. Auch in den Gebirgen von Rabbi und Pejo ist eine solche Auflösung und Verebnung des eng gepressten Faltenbaues der weiter östlich gelegenen Gebirgstheile mehrfach deutlich zu verfolgen, ohne dass an diesen Orten eine Erklärung durch eine Erhöhung der Faltungsintensität und eine so abnorme Faltenlage anwendbar wäre. Der Hauptgrund für Stache's Annahme, nämlich der, dass über den Kalkphylliten am Südgehänge des Confinale wieder die Gneissphyllite lägen, ist insofern hinfällig, als diese Gesteine, welche den Kamm von den Cime dell Forno zum Mte. Confinale aufbauen, nicht zur Gneissformation gehören, sondern der Phyllitserie im Hangenden der Kalkphyllite der Val Zebru entsprechen; an den Cime dell Forno erschienen wieder die Grünschiefer, welche dort im hangendsten Theile der Kalkphyllite auftreten. Im Grat der Cima della Manzina überwiegen die quarzitischen Gesteine (röthliche Quarzitschiefer) und am Gipfel des Mte. Confinale endlich liegen sericitische Feldspathphyllite, die den Schiefern in der Umgebung des Gypslagers in der Val Uzza entsprechen dürften. Alle diese Gesteine liegen in regelmässiger concordanter Schichtfolge über den Kalkphylliten des Zebruthales (Streichen ONO—WSW). Ueber den Grünschiefern erscheinen an den Cime dell Forno Muscovitquarzitschiefer (geringmächtig), stellenweise granathaltige Phyllite von gneissähnlichem Habitus. Gegen Westen nehmen die quarzitischen Gesteine überhand. Am Ostgrate der Cima della Manzina, sowie auf dem Sattel zwischen ihr und dem Mte. Confinale fand ich den schiefrigen „Quarzporphyr (Keratophyr) vom Mte. Confinale" anstehend, den Stache und John (l. c. I, 237) beschreiben. Das

Gestein ist ausgezeichnet durch die rauchgrauen Orthoklase (einfache Krystalle und Karlsbader Zwillinge), die als Einsprenglinge auftreten. Auch Quarz erscheint als Einsprengling und zeigt die Einwirkung des Druckes durch die stark undulöse Auslöschung und den Kranz mittelgrosser Quarzkörner, welcher die grossen Quarze umgibt. Auch die Grundmasse enthält viel Quarz neben Feldspath und glimmerigen Bestandtheilen. Bei einem solchen besonders stark geschieferten Quarzporphyr sind die Quarzeinsprenglinge dann theilweise in länglich gestreckte Nester von kleinen Quarzen zerdrückt. In dem Vorkommen vom Ostgrat sind die Feldspathe weiss (bezw. farblos im Dünnschliff) und erreichen eine Grösse von 1 *cm* in der längeren Dimension.

Schon im westlichen Theile des Grates treten Lager von Dioritporphyriten auf, am meisten sind diese aber am Confinale selbst zu sehen, wo der oberste Theil des Berges von Porphyriten verschiedener Art allenthalben durchzogen ist.

Am Piz Tresero liegen über den Phylliten, welche seine Basis bilden, im oberen und obersten Theile der nach W und NW ausstrahlenden Grate vorwiegend quarzitische Schichten (röthliche Muscovitquarzitschiefer und graue feinkörnige Quarzite), wechselnd mit phyllitischen Lagen. Die Grünschiefer beobachtete ich hier nicht mehr. Die Mächtigkeit der flach S-fallenden Kalkphyllite und Quarzite zusammen beträgt hier gegen 2000 *m*.

Die über den Phylliten liegende Serie von Quarziten und sericitischen Schiefern werden von Stache (l. c.) als Gesteine der „inneralpinen Grauwackenformation" zusammengefasst.

Gümbel und Theobald bezeichnen diese Gesteine als Vertreter des Verrucano („Verrucano und Werfener Schichten" bei Gümbel); das Gypslager der Val Uzza und die Rauchwacken werden bereits als unterste Glieder der triadischen Ablagerungen über den „Werfener Schichten" angesprochen. Wenn nun auch die Gleichstellung dieses Gyps- und Rauchwackenvorkommens mit solchen Einlagerungen in den untersten Triashorizonten der Nordalpen sehr nahe liegt, so ist doch zu bedenken, dass diese Lager hier von phyllitischen Gesteinen (Sericitphyllite, Sericitschiefer) über- (und unter-) lagert werden, Gesteinen, die ihrem petrographischen Charakter nach der oberen Phyllitserie angehören, während die triadischen Mergelschiefer in den nächst höheren Horizonten des Ortlerkalkes durchaus keinen kyrstallinen Habitus besitzen. Wenn also diese höheren Schieferlagen im Ortlerkalke nicht metamorphisirt wurden, warum sollten diese an der Basis liegenden bei ebenfalls triadischem Alter einen so hoch krystallinischen Charakter erhalten haben?

Gümbel selbst rechnet die Sericitschiefer noch zu seinen „Verrucano- und Werfener Schichten". Die Ueberlagerung des Gypses in Val Uzza durch diese Schiefer ist Gümbel seiner Abhandlung nach nicht bekannt gewesen. Bemerkenswerth ist des Vergleiches halber, dass im Pederthale, einem Seitenthale des Martellthales auch ein Gypstock auftritt, der dort in den Kalkphylliten liegen muss. (Ich selbst habe die Stelle noch nicht besucht.) — Ein Urtheil über die stratigraphische Stellung dieser über den Kalkphylliten liegenden

Schiefercomplexe kann erst nach weiteren Studien, besonders auf der tirolischen Seite der Ortlergruppe, gewonnen werden.

Stache und John haben in ihren oft citirten Abhandlungen gezeigt, dass das ganze Ortlergebirge und hier wieder besonders das Gebiet des Monte Confinale reich an Lagern und Gängen mannigfaltiger Eruptivgesteine von vorherrschend dioritisch-porphyritischem Typus ist. Ich hatte natürlich auch Gelegenheit, zahlreiche solche Vorkommen anzutreffen. Als neu gegenüber den früheren Beobachtungen erwies sich aber dabei vor Allem der Umstand, dass diese Eruptivgesteine durchaus nicht auf einen bestimmten Theil der Phyllite localisirt sind, wie Stache annimmt, nach dessen Angabe sie in den über den Gneissphylliten liegenden Quarzphylliten und nur ganz ausnahmsweise noch in den höheren die Kalkmassen unterteufenden Phylliten, niemals im Ortlerkalk selbst vorkommen [1]).

Ich fand ausser schon von Stache und John beschriebenen Vorkommnissen im Bereiche der Val Zebru und der Val Furva noch folgende:

Drei Lagergänge von Porphyrit, der dem makroskopischen Bilde nach zum Suldenit gehört, auf den Felsköpfen, westlich neben und unter der Vedretta dei Castelli.

Zwei Porphyritgänge ähnlichen Gesteinscharakters (einer darunter dem Ortlerit sich nähernd) in den Südwänden der Pale rosse und einen am Grat von den Pale rosse zum Zebrupass.

Ein Netzwerk zahlreicher Dioritgänge in der Südwand der Cima Miniera.

Zwei grosse Dioritstöcke am südlichsten Gipfel der Pale rosse und einen kleinen an dem Westgrat derselben ober der Zunge der Vedretta della Miniera.

Zwei Porphyritgänge in der Südwand, einen am Nordgrat und einen nahe dem Gipfel der Kreilspitze.

Einen grossen Dioritstock am Königsjoch in Verbindung mit Porphyrit.

Einen Porphyritgang an der östlichen Cima del Forno, zahlreiche solche und die zwei oben erwähnten „Quarzporphyre“ an der Cima della Manzina und besonders am Confinale.

Endlich wären noch zu erwähnen Porphyrite am Gehänge der Sobretta gegen Val delle Alpe und am Gehänge des Tresero gegen den Dosso Bullon.

Die Vorkommen bei der Vedretta dei Castelli, am Grat von Pale rosse zum Zebrupass, an der Sobretta, am Tresero liegen in den Kalkphylliten. Die Eruptivgänge an der Cima Miniera aber liegen im Ortlerkalke, die auf der Pale rosse an der Grenzzone der krystallinen Schiefer gegen den Ortlerkalk [2]), ebenso die am Königsjoch; die an der Kreilspitze in contactmetamorphen Schiefern und endlich die am Kamme des Confinale in den über den Kalkphylliten liegenden Schiefern.

[1]) l. c. 1879, pag. 324, 326, 335 u. a. O.

[2]) Möglicherweise sind auch hier im Ortlerkalk Eruptiva zu finden, da der Ortlerkalk hier in gleicher Weise verändert ist wie an der Cima della Miniera.

Ein erhöhtes Interesse unter allen diesen Vorkommen besitzen die Diorite vom Königsjoch, Pale rosse und Cima della Miniera.

Die Diorite von der Cima della Miniera und von Pale rosse sind kleinkörnig, nur die Hornblende tritt in prismatischer Form ohne Endflächen bis zu 6 *mm* Länge spärlich einsprenglingartig hervor. Der grössere Theil der Hornblende ist in gleich geringer Grösse entwickelt wie der Feldspath. U. d. M. erblickt man ein Gemenge von sehr idiomorph ausgebildetem Feldspath, der nach der symmetrischen Auslöschungsschiefe und der Stärke der Lichtbrechung ein saurer Andesin ist, mit hoch entwickelter Zwillingsbildung, dort und da auch zonar gebaut, dann reichlich Hornblende (a trübstrohgelb, c=b grünlichbraun) mit weniger vollkommener krystallographischer Umgrenzung als die Plagioklase, Biotit (der auch mikroskopisch sichtbar ist) und endlich Quarz, in geringer Menge die Lücken zwischen den idiomorph ausgebildeten Bestandtheilen füllend, mit seinen grossen fremdförmigen Körnern. Die kleinkörnigen dunklen Bestandtheile schaaren sich oft zu Nestern und stehen an Menge den farblosen Mineralien etwas nach.

Mehr noch als der oben beschriebene zeigt der Quarzdiorit vom Königsjoch Annäherung an die porphyrische Structur, besonders in den näher dem Rande gelegenen Theilen. Quarz-, kleine Feldspath- und Hornblendeindividuen bilden eine Grundmasse, aus der grössere Feldspathe, und zwar neben Plagioklas (Labradorit) auch Orthoklas in eigenförmiger Ausbildung, und die makroskopisch auffallenden, bis zu 6 *mm* Länge anwachsenden Hornblenden nach Art von Einsprenglingen hervortreten. Biotit erscheint hier nicht, Quarz ist reichlicher vorhanden als im Gestein von Pale rosse. Blöcke sehr ähnlicher Art, die wahrscheinlich von diesen Vorkommen stammen, haben Stache und John (l. c.) auf den Moränen des Suldenferners und in der Val Cedeh gesammelt und als „kleinkörnigen Diorit", beziehungsweise „Amphibolporphyr" beschrieben.

Dieser Dioritstock am Königsjoch nimmt den Südhang vom Joch bis zum Gletscherrande (Cedehgletscher) hinab ein und zieht sich gegen NO bis zum Beginne der zur Kreilspitze sich aufschwingenden Firnschneide hinan. Zwischen ihm und dem Ortlerkalk liegt ein schmaler Streifen contactmetamorpher Gesteine. Die Schiefer sind am Rande gegen den Diorit zertrümmert, Fragmente derselben schwimmen im Diorit und häufen sich stellenweise so, dass das Bild einer vom Magma durchtränkten Breccie erscheint. Hier ist das Eruptivgestein vollständig als Porphyrit (Suldenit) erstarrt. Feldspath und Hornblende treten als Einsprenglinge hervor; ersterer ist ein basischer kalkreicher Plagioklas (Bytownit?) mit zonarem Bau (Acidität von innen nach aussen zunehmend), letztere zeigt Pleochroismus von strohgelb (a) zu dunkelsaftgrün (b) und ist oft mit Biotitblättchen vergesellschaftet; beide besitzen gut entwickelte Eigenformen.

Der Dünnschliff eines Schiefereinschlusses zeigt, dass dieser in einen Andalusit führenden Hornfels umgewandelt wurde.

Das Magma zwängt sich hier am Rande auch in grösseren Partien zwischen die Schichtbänke der Schiefer ein, grössere Partien dieser von dem Schiefercomplexe abtrennend. An solchen Stellen hat das Eruptivgestein noch mehr die dioritische Structur bewahrt, wobei dann eine schlierenreiche Anreicherung der hellen, beziehungsweise der

farbigen Bestandtheile eintritt. Ein Schiefereinschluss aus diesem Theile erwies sich unter dem Mikroskope als Biotit, Andalusit und Turmalin haltiger Hornfels. Eine Probe aus einer grösseren Partie von zwischen Diorit eingeschlossenen Schiefern zeigte u. d. M. wechselnde Lagen von Hornblende (blassbräunlichgrün bis farblos) oft in büschelförmig strahliger Anordnung und Lagen eines sehr feinkörnigen Gemenges von Quarz mit massenhaften winzigen Biotitblättchen, daneben aber auch Lagen mit grossen Biotitblättern; überdies auch etwas Muscovit. Die feinkörnigen Lagen besonders sind reich an Titaneisen mit Leukoxenrändern. Ein anderer Schliff an benachbarter Stelle zeigte ein feinkörniges Gemenge von Quarz, Plagioklas (zersetzt), rundlich sechseckigen Biotitblättchen und Andalusit, der in Nestern zusammengeschaart ist. — Endlich ist noch das Gestein anzuführen, welches ganz am Rande der krystallinen Schiefer gegen den Ortlerkalk ansteht. Dieses gleichmässig dunkelgrüne Gestein (in den verwitterten Theilen olivgrün) besteht aus einem feinkörnigen Aggregat von farblosem Diopsid. Durch Zersetzung bildet sich daraus Chlorit und Calcit.

Alle diese Contactgesteine sind reich an Erz. In den Schliffen der Contactschiefer findet man in Menge Magnetit und Titaneisen, makroskopisch tritt besonders in dem Diopsidgestein reichlich Pyrit (und Kupferkies) hervor.

Ganz analoge Hornfelsbildungen sind an den Pale rosse zu beobachten, die ja auch ihre braunrothe Farbe und ihren Namen dem starken Erzgehalt derselben verdanken.

Neue Erscheinungen gegenüber diesen Vorkommen bietet aber das an der Südwand der Cima della Miniera. Schon von ferne fällt diese Wand dem Beobachter auf durch ihre grell weissgelbe Farbe, während die aus Ortlerkalk bestehenden Wände sonst ziemlich dunkelgrau erscheinen. Und diese weisse Grundfläche sieht man nun in ihrem östlichen mittleren Theile durchzogen von verschiedenartig gewundenen, bald anschwellenden, bald sich verschmälernden Anschnittflächen der dioritischen Gänge, die sich durch ihre grüngraue Farbe gut vom Kalke abheben.

Dieser Diorit entspricht vollkommen dem von den Pale rosse. Seine Contactwirkung äussert sich zunächst darin, das der sonst dunkelgraue Ortlerkalk im weiten Umkreise um die Gänge herum in einen weisslichen zuckerkörnigen, stark dolomitischen Kalk verwandelt wurde. Ausserdem treten hier auch Mineralneubildungen im Kalke auf, wie sie für Contactwirkungen an Kalken charakteristisch sind und in ähnlicher Weise in Predazzo beobachtet wurden. Die hier herrschende Mineralgesellschaft ist Olivin, Spinell, Diopsid und ein grüner Glimmer, seltener Vesuvian und Granat. In diesen Contactfelsen ist dann auch der Calcit in grossen Körnern entwickelt.

Diese Contactmarmore treten theils in der Umrahmung der Diorite auf, jedoch ist diese Umrandung nicht constant, theils treten auch im Innern der Diorite solche Mineralcombinationen auf, die dann durch Umschmelzung von eingeschlossenen Bruchstücken oder durch ein schlierenförmiges Hineinverfliessen von Umschmelzungsproducten der Ränder herstammen.

Besonders stark an Menge ist Olivin vorhanden. Nach einer unter Anleitung des Herrn Regierungsrathes C. v. John gemachten annähernden quantitativen Analyse besitzt dieser Olivin einen Gehalt von 36% *Ca O* und 16·8% *Mg O*, so dass er als Monticellit bezeichnet werden muss. Ich danke hier Herrn Regierungsrath C. v. John für seine freundliche Unterstützung in dieser Sache. Dieser Monticellit zeigt meistens keine Krystallformen, sondern ist in rundlichen Körnern vorhanden, die unbeeinflusst von den Calcitindividuen in diese eindringen oder auch ganz in jenen „schwimmen". Er ist im Dünnschliff farblos, makroskopisch hellgrün. Mit *HCl* war er schwer aufschliessbar. Sehr häufig tritt Serpentinisirung ein. Er findet sich in manchen Partien des Gesteins fast allein und sehr stark über den Calcit vorherrschend an Menge. In geringer Menge ist fast immer der schwärzliche (im Dünnschliff tief grüne) Spinell auch zugegen, der fast immer gute Krystallformen (O) aufweist. Seltener ist der Spinell der vorherrschende Gemengtheil. In den meisten Fällen ist, aber stets in geringer Menge, jener grünliche dem Phlogopit nahestehende Glimmer vorhanden (Pleochroismus von blaugrün ∥ der Spaltbarkeit zu röthlichgelb ⊥ darauf; beide Farben im Schliff sehr blass). Er vergesellschaftet sich gern mit den Spinellen, diese umrahmend oder der Spinell ist in ihm eingewachsen. Der Vesuvian ist selten zu beobachten; theils ist er körnig, theils auch in kurzsäuligen Kryställchen bis zu 4 *mm* Durchmesser entwickelt. Oefter dagegen wurde Diopsid in Mengung mit Olivin beobachtet.

Dr. K. A. Redlich. Ueber die geologischen Verhältnisse im Gurk- und Görtschitzthale.

Der Vortragende legt die SW- und NW-Section des Kartenblattes Col. XI, Zone 18, vor, die er im Verlaufe des verflossenen Sommers einer genaueren geologischen Untersuchung unterzog, nachdem er bereits früher mehrfach Gelegenheit hatte, in dieser Gegend Begehungen vorzunehmen.

Da die Ergebnisse dieser Untersuchungen in einem der nächsten Hefte des Jahrbuches unter dem Titel „Die geologischen Aufnahmen im Gurk- und Görtschitzthale" erscheinen werden, so sei hier nur auf die Vorlage des entsprechenden Kartenblattes hingewiesen.

Literatur-Notizen.

A. Liebus. Ueber einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphischen Bemerkungen von **V. Uhlig.** (Beitr. Pal. Oest.-Ung. u. Orient. Wien 1902. 1 Taf. u. 2 Textfig. Band XIV, Heft I/II.

Im ersten Theil werden von Dr. Liebus einige karpathische mittel- und obercretacische, geologisch wichtige Fossilien, die grösstentheils von Hohenegger aufgesammelt wurden und sich in der Münchener paläontologischen Staatssammlung befinden, beschrieben und verglichen, und zwar *a*) aus den Wernsdorfer Schichten (*Inoceramus sp. ind.*), *b*) aus den Ellgother Schichten (*Belemnites cf. minimus List.*, *Parahoplites Bigoureti Seun.*, *Inoceramus Laubei n. sp.*, *Inoceramus concen-*

tricus Sow. (?), *c*) aus dem Godula-Sandstein (*Desmoceras aff. Dupinianum Orb., Dentalium cf. decussatum Sow.*), *d*) aus den Istebner Schichten (*Pachydiscus Neubergicus Hauer*), *e*) aus den Friedeker Schichten (*Puzosia aff. planulata Sow.* und *Baculites Hochstetteri n. sp.*), *f*) aus dem Baschker Sandstein (*Ptychodus latissimus var. Schlotheimi Gein.*).

Mit Ausnahme von *Parahoplites Bigoureti Seun.* und *Inoceramus Laubei Liebus* lagen diese Fossilien schon Hohenegger vor und bildeten die paläontologische Grundlage für die Altersbestimmung der von ihm erkannten Schichtgruppen. Der zweite geologisch-stratigraphische Theil stammt von Prof. Uhlig. Es wird zunächst die Gliederung der höheren Stufen der schlesisch-karpathischen Kreideformation besprochen und betont, dass die westbeskidische Oberkreide in zwei gesonderten Verbreitungsgebieten auftritt. Im südlichen Gebiete der hohen Beskiden besteht die Oberkreide zu unterst 1. aus den hellen massig-mürben Sandsteinen und Conglomeraten der Istebner Schichten und darüber 2. aus den schwärzlichen Schiefern mit Eisenerzen und rothbraun verwitternden Sandsteinen der oberen Istebner Schichten (Istebner Schichten, Hohenegger). Im nördlichen Gebiete am Nordfusse der hohen Beskiden besteht die Oberkreide 1. aus den Friedeker Baculiten-Mergeln und darüber 2. aus den Baschker Sandsteinen. Beide Serien verhalten sich transgredirend, wogegen die mittelcretacischen Schichtgruppen in concordanter ununterbrochener Folge auf den untercretacischen Schichten aufruhen, und zwar liegen über den Wernsdorfer Schichten die Ellgother Schichten, über diesen die echten Godula-Sandsteine.

Sodann wird der stratigraphische Wert der vorhandenen Fossilien, sowie das sich ergebende Alter der einzelnen Schichten besprochen.

Parahoplites Bigoureti Seun. würde auf oberes Aptien oder Gargasien für die Ellgother Schichten hinweisen. Der Godula-Sandstein wird in Uebereinstimmung mit Hohenegger besonders wegen des Vorkommens von *Desmoceras aff. Dupinianum* in der engeren Fassung als dem Albien entsprechend angenommen. Zu einer neuen Auffassung für das Alter der Istebner Schichten führte *Pachydiscus Neubergicus Hauer* (= *Ammonites Mantelli* bei Hohenegger), der auf Obersenon deutet. Ebenso wird für die Friedeker Mergel (durch die Baculiten und *Puzosia aff. planulata*) auf ein obersenones Alter hingewiesen. Die innige Verknüpfung der Baschker Sandsteine mit den Friedeker Mergeln, welche Hohenegger als Friedeker Schichten vereinte, ermöglicht es, auch den Baschker Sandsteinen ein senones Alter zuzuschreiben, wenn auch das geologische Alter derselben bisher nicht selbständig bestimmt werden kann.

Die Thatsache, dass aus der westbeskidischen Oberkreide bisher nur auf die Senonstufe deutende Versteinerungen bekannt sind, schliesst jedoch die Möglichkeit nicht aus, dass die älteren Stufen der Oberkreide hier vielleicht durch versteinerungsfreie Sedimente vertreten sein können. Im Gebiete der Friedeker und Baschker Schichten am Nordfusse der Westbeskiden ist eine Annahme von älteren als senonen obercretacischen Ablagerungen nicht gut möglich, da die genannten Schichten auf weit älteren untercretacischen Bildungen lagern. Im südlichen Gebiete der hohen Westbeskiden dagegen befinden sich unter den flötzführenden Schiefern und Sandsteinen der Istebner Schichten mit *Pachydiscus Neubergicus* mächtige weisse grobkörnige Sandsteine und Conglomerate, die möglicherweise älter als Senon und doch obercretacisch sein könnten. Sind die tieferen Ablagerungen der Istebner Schichten cenoman und turon, dann würden die hohen Westbeskiden mit dem Waagthale übereinstimmen, wo auch cenomane Sandsteine und Conglomerate mit *Exogyra columba* vortrefflich vertreten sind, einen Gegensatz jedoch zu dem Nordfuss der Westbeskiden bilden, der in diesem Falle später von der obercretacischen Transgression betroffen wurde als der Südfuss, das Waagthal und die Klippenzone. Gehören dagegen die tieferen Schichten des Istebner Complexes schon zum Senon, dann stimmte die Oberkreide am Nord- und Südfusse der Beskiden mit Ausnahme einiger facieller Unterschiede überein und stünde im Gegensatze zur Entwicklung im Waagthale, das dann früher von der Oberkreidetransgression betroffen wurde als die gesammte Sandsteinzone der Westkarpathen. Die Entscheidung dieser Frage wird weiteren glücklichen Fossilfunden anheimgestellt. (R. J. Schubert.)

Broom. On structure of Palate in Dicynodon. Transact. S. Afric. Phil. Soc. Vol. XI, 1901.

Broom. On *Ictidosuchus primaevus*. loc. supra cit. XI, 1901.

Broom. On the structure and affinities of Udenodon. Proc. Zool. Soc. 1901.

Drei für die Kenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen der Theromorphen und Monotremen, respective Säugethiere sehr wichtige Arbeiten. In der ersten wird auf die Aehnlichkeiten, die das Gaumendach gewisser Theromorphen mit Säugethieren aufweist, hingewiesen, in der zweiten beschreibt Broom recht vollständige Reste eines neuen Dicynodonten. In der dritten werden je nach dem Vorhandensein von ein oder zwei Schläfenbögen die Reptilien in zwei Gruppen getheilt. Die eine Gruppe umfasst die Proganosaurier, Pelycosaurier, Krokodilier, Dinosaurier, Ornithosaurier und Pythonomorphen (die Bezeichnung *Lepidosauria* für *Lacertilia*, *Pythonomorpha* und *Ophidia* zusammen wäre vielleicht vorzuziehen. Anm. d. Ref.); in die andere Gruppe stellt Broom die Chelonier, Plesiosaurier und sämmtliche Theromorphen. (Betreffs der Plesiosaurier siehe das Referat über Huene's Arbeit: Uebersicht der Reptilien der Trias. Anm. d. Ref.)

Für die Abstammung der Reptilien wird der auf Seite 333 befindliche Stammbaum gegeben.

Anm. d. Ref.: Wenn sich auch mit der Zeit einige Veränderungen in diesem Schema als nothwendig erweisen werden, z. B. die Stellung der *Aëtosauria* (man vergleiche die Arbeit Huene's), die *Pelycosauria* wohl zu den Theriodontien gestellt werden müssen u. s. w., so scheint Referentem doch die hier ausgesprochen vorgeschlagene Theilung der Reptilien in zwei grosse Gruppen (wohl Unterclassen), die in den Vögeln und Säugethieren culminiren, von eminenter Wichtigkeit und ist mit Freuden zu begrüssen.

(Franz Baron Nopcsa jun.)

F. v. Huene. Uebersicht über die Reptilien der Trias. Palaeontographica 1902, pag. 1—84, tab. I—IX.

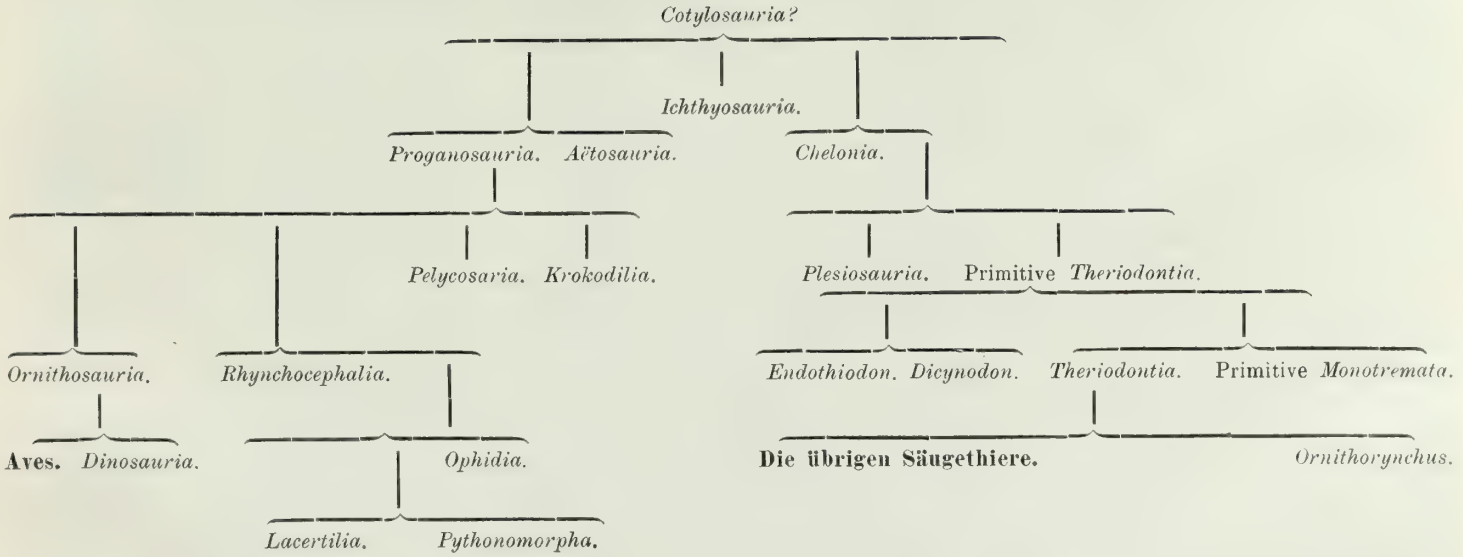
Es ist schwer, den reichen Inhalt vorliegender Arbeit, die weit mehr enthält als eine blosse Uebersicht, in den Rahmen eines Referates zu zwängen.

Bisher war noch nie eine Zusammenstellung sämmtlicher Triasreptilien gegeben worden und man war geneigt, die Reptilfauna dieser Formation für relativ arm zu halten. Huene zeigt, dass bereits 155 gute Reptiliengenera aus der Trias bekannt sind, von denen auf die Rhynchocephalen 1, die Proganosaurier 1, die Ichtyopterygier 3, die Anomodontier 64, die Sauropterygier 18, die Testudinata 3 Genera entfallen; von Parasuchiern sind 15, von Eusuchiern 3?, Dinosauriern 24 und von Pterosauriern 2 Genera bekannt. Die übrigen 21 Genera entfallen auf die Stegocephalen. Als Rhynchocephale wird nur Telerpeton gedeutet, Rhynchosaurus und Hyperodapedon werden zu den Anomodontiern (*Theromorpha* in Zittel's Grundzüge d. Paläont.), die Mesosaurier zu den Sauropterygieren gestellt.

Die „fast zum Dogma gewordene Stammhalterschaft der Rhynchocephalen" wird bezweifelt. Ein proterosaurusartiges Reptil der geologischen Institutssammlung in Halle wird etwas kurz skizzirt.

Die bisher bekannten Ichtyopterygierreste der Trias, so auch der zu Grunde gegangene Admonter *Ichtyosaurus* werden zu *Ichtyosaurus*, *Mixosaurus* und *Shastasaurus* gestellt. (Ueber *Mixosaurus* ist vor Kurzem eine Arbeit von E. Repossi in Atti soc. Ital. sc. nat. XLI erschienen. Der auf den ersten Blick an *Clidastes* erinnernde und am Ende nicht geknickte Ruderschwanz ist besonders zu bemerken. Anm. d. Ref.)

Ausführlich werden in Huene's Arbeit die Anomodontier besprochen und bezüglich der Einzelheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Neue Genera sind: *Trochanterium*, *Eurycervix* (zwei Stegocephalen?), *Crursosaurus*, *Ctenosaurus* und *Anomosaurus*. *Sclerosaurus* Meyer wird mit *Aristodesmus* Seeley identificirt und ausführlich beschrieben. Die Parieiosaurier zeigen grosse Aehnlichkeiten zu den temnospondylen Stegocephalen. Bemerkenswerther ist der Satz: „Ueberhaupt ist mir kein absolut sicheres Charakteristicum zur Scheidung der


Cotylosauria?
Ichthyosauria.
Proganosauria.
Aëtosauria.
Chelonia.
Pelycosaria.
Krokodilia.
Plesiosauria.
Primitive Theriodontia.
Ornithosauria.
Rhynchocephalia.
Endothiodon.
Dicynodon.
Theriodontia.
Primitive Monotremata.
Aves.
Dinosauria.
Ophidia.
Die übrigen Säugethiere.
Ornithorynchus.
Lacertilia.
Pythonomorpha.

älteren Amphibien und Reptilien bekannt." *Placodus* wird auch zu den Anomodontiern gestellt, ebenso werden vermittelst der Mesosaurier die Sauropterygier (Nothosaurier) von deuterosaurusartigen Anomodontiern abgeleitet (*Mesosaurus-Proneusticosaurus-Plesiosaurus* und *Proneusticosaurus-Cymatosaurus-Placodus*). Aus dem Keuper und Rhät wird *Plesiosaurus* erwähnt.

Die Verwandtschaft der Schildkröten und Anomodontier wird von Huene ebenfalls befürwortet, hingegen die des Placodontiers Placochelys mit den Testudinaten in Abrede gestellt. Interessant ist das Vorkommen von echten Schildkröten in der Trias. *Chelyzoon nov. gen.* und *Arctosaurus* (letzterer bisher als Theropode gedeutet) werden zu den Schildkröten gestellt. Unter den Parasuchiern (= *Parasuchia* + *Pseudosuchia*) wird *Rileyia nov. gen.* beschrieben und der „*Zanclodon*" *arenaceus* Fraas zu Belodon gestellt.

Procercosaurus nov. gen. Pectenosaurus nov. gen. sind echte Krokodilier, ersterer ist auf einen Femur, letzterer auf Schwanzwirbel basirt. Ein Angulare + Articulare wird ebenfalls als von einem echten Krokodilier stammend beschrieben.

Die Beschreibung der Dinosaurier der Trias ist in einer eigenen Monographie in Aussicht gestellt. Es wird hier nur die Existenz von 24 Genera erwähnt.

Tribelesodon, „ein wirr durcheinander geworfenes Skelett" (die Sache ist nicht so arg. Anm. d. Ref.), wird mit Vorbehalt zu den Pterosauriern gestellt. Ausserdem werden noch einige echte Pterosaurierreste aus der obersten Trias erwähnt.

Weit wichtiger jedoch als diese Beschreibungen sind die im Texte allenthalben eingeflochtenen zahlreichen Bemerkungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Reptilienordnungen zu einander. Am ausführlichsten werden, wie bereits betont, die Verwandtschaft der temnospondylen Stegocephalen zu den Anomodontiern und jene der Anomodontier zu Placodontiern und Sauropterygiern besprochen.

Die chronologische Verbreitung der bekannteren Reptilien zur Triaszeit, die sich aus dieser Arbeit ergibt, ist ungefähr folgende[1]):

I. Buntsandstein: *Trematosaurus, Capitosaurus*, Mastodonsaurus*, Sclerosaurus, Ctenosaurus, Basileosaurus, Proterosaurus?* (*Ctenosaurus* und *Proterosaurus* erinnern an die Permfauna).

II. Muschelkalk: *Trochanterium, Eurycervix, Capitosaurus*, Mastodonsaurus*, Placodus*, Cyamodus, Anomosaurus, Proneusticosaurus, Dactylosaurus, Anarosaurus, Plesiosaurus*, Fistosaurus, Cymatosaurus, Nothosaurus*, Lariosaurus, Lamprosaurus, Chelyzoon, Mixosaurus*, Procercosaurus, Pectenosaurus, Tanystrophaeus.*

III. Keuper: *Capitosaurus*, Mastodonsaurus*, Metopias, Labyrinthodon, Placodus*, Placochelys, Actiosaurus, Microlestes, Rhynchosaurus, Hyperodapedon (†), Neusticosaurus, Plesiosaurus*. Nothosaurus*, Psamochelys, Mixosaurus*, Belodon, Aëtosaurus, Zanclodon, Gresslyosaurus, Teratosaurus, Thecodontosaurus, Palaeosaurus, Tribelesodon, Pterosauria indet.*

Der untere Elginsandstein (Huene tritt aus paläontologischen Gründen für eine Zweitheilung dieses Complexes ein) enthält *Elginia, Gordonia* (†), *Geikia* (†). Aus dem nordrussischen angeblichen Perm werden erwähnt: *Pareiosaurus* (†), *Lycosaurus* (†), *Inostranzewia* (nomen nudum), *Gordonia* (†), *Geikia* (†), *Deuterosaurus*[2]) (†), *Kistecephalus* (†). Der obere Elginsandstein führt *Telerpeton, Hyperodapedon* (†), *Stagnolepsis, Saurodesmus, Rileya, Ornithosuchus. Ereptosuchus.*

Aus der Karoo sind unter anderen bekannt: *Eryops* (†), *Pareiosaurus* (†), *Procolophon, Gorgonops, Delphinognathus, Tapinocephalus, Lycosaurus* (†), *Cryptodraco, Tigrisuchus, Saurosternum, Cynognathus, Galesaurus, Dicranozygoma, Gomphognathus, Tribolodon, Diademodon, Keirognathus, Eurycarpus, Oudenodon, Dicynodon* (†), *Kistecephalus* (†), *Mesosaurus, Euskelosaurus, Orosaurus, Masso-, Pachy-, Leptospondylus, Hortalotarsus.*

Pareiasaurus und *Kistecephalus* erinnern an die russischen permotriadischen Ablagerungen. *Diademodon* hat im Keuper Deutschlands seinen Vertreter *Microlestes.*

Euskelosaurus, Orosaurus etc. vertreten offenbar die europäischen Keuper-Zanclodontiden.

---

[1]) Formen mit grösserer horizontalen Verbreitung werden hier vom Ref. mit einem Kreuze (†), solche mit grösserer verticaler Verbreitung mit einem Stern (*) bezeichnet.

[2]) Vom Ref. für S. Africa wahrscheinlich gemacht.

Die Malerigruppe hat *Hyderodapedon* (†) mit dem oberen Elginsandsteine, *Dicynodon* (†) mit der Karoo gemeinsam. *Parasuchus*, *Epicampodon* und *Massospondylus* erinnern an Belodontier und Parasuchier des Keupers, ebenso verleihen die *Para-* und *Pseudosuchia* des oberen Elginsandsteines (*Ornithosuchus*, *Stagnolepsis*, *Ereptosuchus*) demselben eine Aehnlichkeit mit diesem (*Aëtosaurus* etc.).

Die obere Trias Nordamerikas zeichnet sich ebenfalls durch Parasuchier (*Stegomus*, *Rhytiodon*, *Episcoposaurus*, *Typothorax*) und fleischfressende Theropoden (*Anchisaurus*, *Palaeoctomus*, *Zatomus*, *Suchoprion*, *Coelophysis*) aus.

Unbekannt ist das genauere Alter von *Arctosaurus*, *Bathygnathus*, *Bothryceps* und *Dystropheus*.

Bathygnathus dürfte wohl auf obere Trias weisen.

(Anm. d. Ref.: Die unterste Trias wird auf diese Weise durch *Gordonia* (Elgin und Dvina), *Geikia* (Elgin und Dvina), die verwandten Formen *Elgina*, *Sclerosaurus*, *Procolophon* (Elgin, Basel und Karoo), *Pareiasaurus* (Karoo und Dvina), *Lycosaurus* (Karoo und Dvina) charakterisirt. Das Auftreten der Nothosaurier und Placodontier scheint für die mittlere Trias charakteristisch. Die obere Trias erhält ausser diesen durch die Parasuchier, Zanclodontiden und Pterosaurier ihr eigenthümliches Gepräge.)

Man erkennt also, und damit schliesst die umfassende Arbeit von Huene, als für die Trias charakteristisch die stereospondylen Stegocephalen, die meisten Anomodontier, die Nothosauriden und die Parasuchier. Durch das Auftreten von temnospondylen Stegocephalen, Proterosauriden und Clepsydropiden erhält die Fauna der unteren Trias ein etwas paläozoisches Gepräge. In der auf die Trias folgenden Liaszeit sind die Anomodontier und Parasuchier verschwunden.

Der Mangel fast jeglicher Literaturangabe in Huene's Arbeit wird von Allen gerade bei einer solchen Uebersicht gewiss sehr vermisst werden, ebenso wird leider das Verhältnis der Theromorphen und der Monotremen absichtlich nicht erörtert.

Man kann die Besprechung dieser trotzdem auch für die weniger Interessirten hochwichtigen Arbeit nicht abschliessen, ohne noch die ausgezeichneten Illustrationen ganz besonders zu erwähnen. Jedes neue Genus (im Ganzen 8) ist meist in mehreren Stücken oder wenigstens in mehreren Lagen brillant abgebildet (ausgenommen Textfig. 4 *Proterosaurus?* und 41 *Ctenosaurus*, von denen leider nur Umrisse gegeben werden) und zahlreiche andere, sorgfältig ausgewählte Text-Illustrationen (im Ganzen 77) erleichtern wesentlich den Vergleich der verschiedenen Formen. Was die Tafeln anbelangt, so sind sie wahre Meisterwerke zu nennen. Ganz speciell ist auf die schwierigen Objecte von Tafel I und II zu verweisen.

Hoffentlich lässt nach dieser „Nebenfrucht", wie Autor die vorliegende Arbeit in der Einleitung bezeichnet, die versprochene Monographie der Trias-Dinosaurier nicht allzulange auf sich warten, da sie offenbar berufen ist, mehrere noch unerledigte Fragen, so z. B. die systematische Stellung der *Parasuchia*, zu lösen. (Franz Baron Nopcsa jun.)

P. Oppenheim. Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino unter Mittheilung neuer Formen. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellschaft. Berlin 1902, pag. 159, VII—IX.

In Form eines „kurzen Kataloges", bei welchem der Verfasser mögliche Vollständigkeit (in Bezug auf die bereits mitgetheilten Materialien) mit Kürze zu verbinden bestrebt war, werden 157 Arten beschrieben, von denen der fünfte Theil als neu aufgefasst wurde. Dem inhaltsreichen, beschreibend systematischen Theile folgen geologische Schlussbemerkungen. Folgende einander ablösende Faunen konnten unterschieden werden:

1. Fauna der Spileccotuffe.
2. „ der unteren Kalke von Verona und Bolca.
3. „ der S. Giovanni Ilarionetuffe.
4. „ der oberen Kalke von Verona (Echinanthenbänke).
5. „ der Priabonastufe.
6. „ von Laverda, Gnata, Sangonini.
7. „ der Gombertostufe.
8. „ der Schioschichten.

Sehr arm und vereinzelt ist die Fauna der Spileccotuffe, sie spricht für die Zugehörigkeit der Tuffe zum oberen Untereocän.

Fauna 2 und 3 sind typisch mitteleocän und stehen einander nahe. Für die unteren Kalke von Verona, Bolca und Valdagno bezeichnend werden *Micropsis veronensis Bittn., Conoclypeus campannaeformis Dames, Echinolampas Suessi L., politus Ag., curtus Ag., Cyclaster subquadratus Des., Cyclaster tuber Laube, dal Lagoi Opp., Schizaster Laubei Bittn., Archiaci Cott. var. lata, Brissopatagus Beyrichi Dames* angeführt. Die Fauna von S. Giovanni Ilarione ist die artenreichste Gruppe, die auch an zahlreichen Punkten des alpin-mediterranen Bereiches, so am Kressenberge, in der Schweiz, Südfrankreich, Istrien, Dalmatien und Nordafrika wiederkehrt. Charakteristisch sind darunter *Conoclypeus conoideus, Amblypygus dilatatus, Pygorhynchus Mayeri, Cyclaster declivis, Schizaster globulus, Archiaci var. angusta, Pericosmus spatangoides, Prenaster alpinus, Euspatangus formosus.*

Die vierte Fauna, die der oberen Kalke von Verona, in der ein Aequivalent der Roncastufe — des Bartonien — erblickt wird, fällt durch die reiche Entwicklung der Echinanthen auf, die in den tieferen Niveaus zu den Seltenheiten gehören. Typisch ist weiters *Echinolampas blaviensis Cott.* und *Ilarionia Damesi Bittn.*

Bei der schon früher ausführlich beschriebenen Priabonafauna wird die relativ starke Beimengung indo-australischer Elemente — *Coptechinus, Leiopedina* und *Clypeaster Breunigi Laube* — hervorgehoben, die einen weiteren Beleg für die vom Verfasser vertretene Ansicht einer östlichen Transgression darstellen.

Die typisch oligocänen Faunen von Sangonini und Gomberto haben zwar viele Berührungspunkte, indem u. a. die Euspatangen aus der Gruppe des *E. ornatus Ag.* und der schon in den Priabonaschichten vorkommende *Echinolampas Blainvillei Ag.* gemeinsam sind. Im Gombertohorizont wurden jedoch bisher nicht aufgefunden: **Clypeaster Breunigi Laube, Scutella tenera Laube, *Leiopedina Samusi Pavay, *Echinolampas subaffinis Opp., *Euspatangus priabonensis Opp. (E. Tournoueri Dames), *Euspatangus minutus (Laube) Opp.*, wovon die mit * bezeichneten Formen auch in Priabona auftreten. Für die Gombertoschichten eigenthümlich dagegen werden angeführt: *Echinocyamus pyriformis Ag., Echinolampas Parolinii Opp, rovizzanus Opp.. Linthia Arnaudi Tourn., trinitensis Bittn., Reinachi Opp., Schizaster Airaghii Opp., Trachypatagns Meneghinii Des., Brissus Bastiae Opp., Gualtieria Meneguzzoi Opp.*

Unter den Formen der Schiofauna wird der neogene Charakter einzelner Formen betont und der bereits von Dames gezogene Schluss anerkannt, dass diese Fauna „mehr auf den Anfang einer neuen Aera hindeutet als auf eine Fortsetzung der älteren".

Zum Schlusse wird auf das allerdings vereinzelte Vorkommen von zwei Ananchytinenarten (*Enichaster oblongus Lor.* aus dem Sangonini- und *Palaeopneustes conicus Dames* aus dem Schiohorizonte), also im Allgemeinen wohl mit Recht als Tiefseeformen betrachteten Typen in mehr oder minder litoralen Bildungen hingewiesen und der scheinbare Mangel des venetianischen Tertiärs an regulären Echiniden durch die leichte Zerbrechlichkeit derselben und die Schwierigkeit, nicht gut oder fragmentarisch erhaltene Exemplare zu bestimmen, erklärt.

Im Anschluss an die Revision der Echiniden wird ein kurzes Verzeichnis der Crinoiden des venetianischen Tertiärs gegeben und auf Taf. IX *Conocrinus Suessi Heb.* und *Mun. Chalm.* abgebildet. (R. J. Schubert.)

P. Oppenheim. Nachtrag zu meinem Aufsatz „Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino unter Mittheilung neuer Formen". Zeitschrift d. Deutschen geol. Gesellschaft. 1902. Briefl. Mitth., pag. 66.

Den in der vorstehenden „Revision" angeführten 157 Arten werden drei weitere von Loriol 1890 beschriebene hinzugefügt und sodann die Monographie Airaghi's über die piemontesischen und ligurischen Echiniden, sowie neuere Arbeiten von Lambert, Checchia und Mayer-Eymar besprochen.

(R. J. Schubert.)

J. A. Ippen. Gesteine der Schladminger Tauern. Mitth. d. naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901, 85, Graz 1902.

Der Verfasser hat die in den letzten Jahren von Prof. Doelter und dessen Schülern in den Schladminger Tauern aufgesammelten Gesteine bearbeitet. Es werden hier hauptsächlich dioritische und granitische Gesteine beschrieben. In den Dioriten ist der Feldspath vorwiegend Oligoklas, selten überwiegt Mikroklin. Quarz ist sehr wenig vorhanden, reichlicher nur bei gleichzeitiger Abnahme an Hornblende und Zunahme an Biotit. Die Hornblende weist stets grüne Farbentöne auf. Geschieferte Diorite zeigen durch die kataklastischen Erscheinungen ihre Herkunft an. Es werden im Einzelnen beschrieben: schieferiger Diorit vom Obersee und von der Gollinger Scharte — in letzterem zeigt die Hornblende einen dunklen Kern und helle Hülle, was der Autor durch Abnahme des Thonerdeeisengehaltes in Folge einer randlichen Reaction dynamischen Ursprunges erklärt, welche Ursache auch eine Ausfaserung an den polaren Enden der Hornblende hervorrief — Biotit-Diorit von der Kreuzbergscharte, Diorit von der Preinthalerhütte, tonalitartiger Diorit von der Tratten, Diorit von der Trattenscharte, Kotalpe, Mitterhausalpe, Biotit-Diorit vom Abhange des Kreberges, geschieferter Diorit vom Thalbache bei Schladming, Dioritschiefer von Forstau, geschieferter Diorit von der Trattenscharte im Gebiete der Wildstelle — Hornblende und Biotit sind hier meist associirt und zeigen dann an der gemeinsamen Grenze magmatische Corrosionssäume. Dann wird eine Anzahl Granite, geschieferte Granite und Hornblendegranite beschrieben, so von Gumpenthal, Windbach, Serwigthal, Sölkgebiet, Preinthalerhütte, Peilhütte, Waldhornthörl, Preuneggthal, Hochwildstelle und Steinriesenthal. In einem der Granite wurde festgestellt, dass sagenitische Aggregate in Biotitblättchen auch von Turmalin gebildet werden können. Auch eine Anzahl Glimmerschiefer und Gneisse werden vorgeführt. In den Dioriten von der Kaltenbachhütte wurden Kugelschlieren gefunden, deren Kern aus Oligoklas und deren Hülle aus Biotit besteht.

Schliesslich werden noch von sechs Gesteinen chemische Analysen gegeben und discutirt. (Dr. W. Hammer.)

A. Aigner. Die Salzlagerstätten der Alpen. Mitth. d. naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901, pag. 135.

A. Aigner gibt in einem im naturw. Vereine für Steiermark gehaltenen Vortrage einen Ueberblick über die derzeitige Kenntnis der nordalpinen Salzlagerstätten. Es wurden dabei zunächst die Bestandtheile der Salzlager besprochen, wobei der Vortragende eine überaus reiche Sammlung interessanter Ulmenbilder vorlegte, von denen auch einige im Drucke wiedergegeben sind. Dann skizzirt der Autor die Salzlager von Hallstadt, Ischl, Aussee, Hallein und Hall, wobei leider die entsprechenden Pläne und Profile nicht zum Abdrucke gekommen sind, und schliesslich werden Ansichten über Herkommen und Bildung der Salzlagerstätten mitgetheilt. Das Liegende der Salzlager sind die Werfener Schichten, gleichwohl können jene nach der Ansicht des Autors auch einem höheren Niveau als dem des Muschelkalkes angehören in Folge von Hebungen zur Zeit der Ablagerung von Werfener und Reichenhaller Schichten und Senkungen im oberen Muschelkalkzeitalter. Für die Bildung der Salzlager sind von besonderer Bedeutung die Augensalze als Zeichen einer Einschwemmung von Bruchstücken alter Salzgebirge in neu sich bildende. (Dr. W. Hammer.)

R. Freyn. Ueber einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark. Mitth. d. naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901, pag. 175.

Es wird eine grosse Anzahl neuer Funde vom Zäufelberge bei Leoben, Mitterberg bei Kraubat, Wolfsgruben, Jassing Wald (Mautern) und in der Krumpen bei Vordernberg beschrieben. (Dr. W. Hammer.)

E. Geinitz. Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Mit 22 Textfiguren und 1 Karte. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. XVI. Beilage. Bd. I. H. 1903.

Während durch die neue Bearbeitung der gesammten Spuren der alpinen Eiszeit von Brückner und Penk deren Zerfall in vier selbständige Vergletscherungen zu beweisen versucht wird, stellt diese Arbeit sich in den Dienst einer entgegengesetzten Idee und will erläutern, dass es sich im Gebiete der baltischen Vereisung nur um eine einzige gewaltige Eiszeit handle und dass die verschiedentlich abgetrennten Eiszeiten und Interglacialperioden nur Schwankungen dieser einen grossen Masse bedeuten. Die Unvereinbarkeiten in den Ansichten über Zahl und Bedeutung der Eiszeiten, über die Art und Weise ihrer Unterbrechungen lassen einen Versuch wohl berechtigt und nützlich erscheinen, der alle Vorkommnisse und Reste der hierher gehörigen Ablagerungen unter einem Gesichtspunkte aufs Neue zu prüfen und sichten sich vornimmt.

Als Ausgangspunkt dafür kann das Ergebnis der neuen Erforschung der schwedischen Glacialerscheinungen betrachtet werden, nachdem dortselbst die gesammte Eiszeit in einer ununterbrochenen Vereisung bestand, der jede Pause fremd war. Beachtet man, dass die sogenannte erste und dritte Vergletscherung geringer in der Ausdehnung war als die zweite, und dass die vierte Skandinavien nicht mehr zu verlassen vermochte, so kann man darunter sehr wohl das An- und Abschwellen einer einzigen Erscheinung vermuthen. Als Ursache des Eisvordranges wird nach Holst eine Erhebung Skandinaviens um circa 2000 *m* angenommen, durch die allein die Vereisung der baltischen Länder in's Leben gerufen wurde. Nach dieser Anschauung wurde also die Eiszeit nur durch die bedeutende Erhöhung ihres Quellgrundes verursacht, von dem das vorrückende Eis anfänglich in Gebiete mit mildem Klima drang, Lebeformen des Südens und Nordens vor sich hertreibend, bis es endlich selbst bestimmend in das Klima einfiel. Im Gefolge des Eisdruckes begannen zahlreiche Senkungen stattzuhaben und damit griffen Verlegungen des Meeresbodens und seiner Strömungen um sich, unter denen allgemach die wärmeren die stärkeren wurden.

Die grosse Verwicklung in Oberfläche und Umriss der Eislandschaft wurde dadurch zu einer ausserordentlichen gemacht, die natürlich in Verworrenheit und Wechselreichthum der Ablagerungen ungefähr sich abbildete.

Durch die Senkungen wurde die Abschmelzung eingeleitet und gefördert, der weit langsamere allgemeine Rückzug des Eises begann und mit ihm wiederum die Bodenbewegungen in Folge der Entlastung.

Auch für andere Gebiete ausser Deutschland, so für Russland und ganz besonders für Grossbritannien, gelten ähnliche Erscheinungen, die sich auch in die Reihenfolge Eisbedeckung, Senkung verbunden mit Auflösung des Eises und Einfall des Meeres, neuerliche Hebung bringen lassen.

Für das baltische Gebiet wird nun an der Hand der einzelnen Vorkommnisse und deren Literatur genauer der Nachweis versucht, dass man zu ihrer Erklärung nur eine grosse Eisbedeckung anzunehmen braucht und dass die sogenannten interglacialen Profile durch locale Unterbrechungen derselben ebenfalls verständlich werden.

Dem Schlusse ist eine Tabelle der Entwicklung des baltischen Quartärs, sowie ein Verzeichnis der Orte angefügt, die fossilführende Quartärablagerungen enthalten. Eine Karte versinnbildet die Vertheilung des deutschen Quartärs.

(Dr. Otto Ampferer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumoffskygasse 23

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 14 u. 15. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 2. December 1902.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. W. Petraschek: Ernennung zum Assistenten; Dr. Joh. B. Trener: Ernennung zum Praktikanten. — Eingesendete Mittheilungen: Franz Toula: Abrasionsflächen am Rande des Kahlenberges, am rechten Ufer der Donau bei Wien. — F. Kerner: Tertiärpflanzen vom Ostrande des Sinjsko Polje in Dalmatien. — Vorträge: Dr. J. Dreger: Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichnis der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. — R. J. Schubert: Vorlage des Kartenblattes Zaravecchia-Stretto (30. XIII). — Literatur-Notizen: A. Tornquist, Rothpletz. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 29. November 1902, Z. 37.497, den Volontär Dr. Wilhelm Petraschek zum Assistenten ernannt und dem Volontär Dr. Johann Baptist Trener die Stelle eines Praktikanten an der k. k. geologischen Reichsanstalt verliehen.

Eingesendete Mittheilungen.

Franz Toula. Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien.

Eine der auffälligsten Erscheinungen, welche jeder mit der Eisenbahn von Wien über Heiligenstadt nach Greifenstein Fahrende, wenn er an den unteren Hängen des Wiener Sandsteingebirges hinblickt, beobachten kann, ist das Auftreten von gegen oben glatt abgeschnittenen Schichtköpfen der mehr oder weniger steil aufgerichteten Sandsteinbänke des Flyschgebirges. Es ist dies eine Erscheinung, auf welche ich meine Schüler bei den alljährlichen Studienexcursionen, seit ich dieselben ausführe, jedesmal aufmerksam mache, da dieselbe in treffender Weise geeignet ist, Abrasionen zu beobachten. Am reinsten ist eine solche Fläche in dem grossen Steinbruche zu sehen, der sich unmittelbar neben dem Bahnhofe von Kritzendorf befindet, wo ich im Jahre 1891 das beistehende Bild (Fig. 1) durch photographische Aufnahme gewonnen habe. Dasselbe bietet nur einen Theil der fast horizontal verlaufenden Fläche dar; sie lässt sich in der ganzen Erstreckung des Aufschlusses verfolgen. Diese Erscheinung ist aber nicht etwa auf diese eine Stelle beschränkt; man kann solche Abrasionen

Fig. 1.

Aufgenommen am 17. October 1891 von Fr. Toula.

Abrasionsfläche in dem Flysch-Sandsteinbruche bei der Eisenbahnstation Kritzendorf unweit Klosterneuburg.

noch an manchen anderen Stellen beobachten, so am Hange unterhalb Klosterneuburg, und zwar oberhalb des Drahtseilbahneinschnittes und des aufgelassenen Aufschlusses für die in früherer Zeit hier bestandene Cementfabrik, in dem Konrad'schen Steinbruche, wo sie im Jahre 1886 (24. Juni) auf einer meiner Excursionen von Herrn Ingenieur Aug. Rosiwal in unser Excursionsbuch skizzirt wurde. Die dickbankigen, h 5 streichenden und mit circa 65° gegen S verflächenden Sandsteine mit Mergelschiefer-Zwischenlagen erscheinen in ebenso vollkommener Weise abradirt, wie in der im Bilde dargestellten Partie des Kritzendorfer Steinbruches. Hier wie dort treten auf der Abrasionsfläche quarzreiche Schotter von gelblicher Färbung auf, die ganz das Aussehen typischer Belvedereschotter an sich tragen. Im Konrad'schen Steinbruche ist dieser Schotter jedoch weniger mächtig als in jenem bei Kritzendorf und wird derselbe von einer gleichfalls nicht sehr mächtigen Lösslage bedeckt. Dort, wo die Reichsstrasse hinter der Station gegen die Ortschaft Kritzendorf hinaufführt und wo schon die Isohypsen der „Umgebungskarte von Wien" (Bl. C. 1. Greifenstein, 1 : 25.000) in ihrem Verlaufe eine deutliche Terrasse erkennen lassen, liegt unmittelbar an der Strasse ein weiterer Aufschluss, der den Quarzschotter über dem abradirten Flyschrandgebirge erkennen lässt[1]).

Aber auch weiter abwärts, unterhalb der Donauenge, fehlt es nicht an Anzeichen einer Fortsetzung dieser für die Vorgeschichte des Donaudurchbruches nicht unwichtigen Erscheinung. So haben wir bei einer Excursion im Jahre 1895 in der Kreindl'schen Ziegelei, und zwar an der damaligen südlichen Brustwand die Verhältnisse in folgender Weise angetroffen: Ueber dem Tegelgewölbe, welches damals so schön zu beobachten war, lagerten gelbe sarmatische Sande mit zahlreichen Schalen von *Cardium obsoletum*, über welchen, unter der hier so mächtigen Lössdecke, eine wenig mächtige Quarzschotterlage, ganz vom Aussehen der Belvedereschotter, und zwar in durch unbedeutende Verwürfe nur wenig gestörter schwebender Lagerung auftraten. Die damals nur ganz wenig gestört lagernden Quarz-(„Belvedere"-)Schotter traten im vorigen Jahre, also nach etwa siebenjährigem Abbaufortschritte gegen S, d. h. gegen die Furche der Barawitzkagasse hin, mit weitgehenden Störungen zu Tage: sie erschienen durch eine flach gegen O geneigte Verwerfungsfläche abgeschnitten und an derselben förmlich geschleppt. Eine ähnliche Schotterlage auf fast horizontaler Fläche über Thon und sandigem Thon erinnere ich mich (7. April 1894) bei den Erdarbeiten im Krotenbachthale (Anlage der Wiener Stadtbahn) gesehen zu haben, und auch bei den Canalisirungsarbeiten sind ähnliche Ablagerungen beobachtet worden. Man vergleiche in F. Karrer's Arbeit über die dabei von den Bauingenieuren gemachten Aufnahmen (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, Taf. XIV) z. B. das Prof. *c* (Canal in der Leidesdorfgasse), sowie Prof. *f* (Canal in der Wenzingerstrasse). An beiden Orten wird Belvedereschotter über dem Sarmat eingezeichnet, an der ersten Stelle in einer Höhe von etwa 40, an der zweiten in etwas über 50 *m* Höhe über dem Pegel der Ferdinandsbrücke. Im Gebiete des tertiären Untergrundes wird der Verfolg solcher

[1]) Dieser Aufschluss wurde von mir zuerst, im Jahre 1880, wahrgenommen.

Stufen immer sehr schwer sein, wegen der oft weitgehenden Vorrutschungen des Terrains. Die Abrasionen auf den Flyschgesteinen dagegen werden Vergleichungen der Höhenlagen, der Beständigkeit des abrasirten Grundgebirges wegen, mit grösserer Sicherheit verfolgen lassen.

F. Kerner. Tertiärpflanzen vom Ostrande des Sinjsko Polje in Dalmatien.

Im Folgenden ist das Ergebnis der Untersuchung einer Anzahl von Pflanzenresten mitgetheilt, die mir Prof. R. Gasperini in Spalato in letzterer Zeit zur Bestimmung übergab. Die Reste sind in einen dünnplattigen, lichtgelben Mergel eingebettet und sollen aus der Gegend von Ruda am Ostrande des Sinjsko Polje stammen. Das Vorkommen von Pflanzenresten in den kohlenführenden Schichten von Ruda erwähnt zuerst Kittl (Bericht über eine Reise in Norddalmatien und Bosnien, Ann. des k. k. nat. Hofmuseums, Bd. X, 1895). Derselbe erkannte das eocäne Alter dieser Schichten und lieferte hiermit einen wichtigen Beitrag zur topischen Geologie des mittleren Dalmatien. Auf den Uebersichtskarten erscheint nämlich die bei der generellen Aufnahme vermuthlich nicht besuchte Gegend von Ruda in den Bereich des Rudistenkalkes einbezogen und die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes der Prominaschichten schon bei Muć, also viel weiter westlich eingezeichnet. Bei der anlässlich des Erdbebens von Sinj im Sommer 1898 von mir durchgeführten Detailaufnahme der südlichen Umrandung des Sinjsko Polje hatte ich Gelegenheit, auch bei Grab, eine Stunde südlich von Ruda, und bei Vedrine Breccien und Conglomerate vom Typus der tieferen klastischen Prominaschichten aufzufinden. Mergel kamen dortselbst jedoch nicht zur Beobachtung. Der Erhaltungszustand der mir zur Bestimmung vorgelegenen Pflanzenreste war nur zum Theil ein günstiger. Die Arten, welche ich erkennen konnte, sind:

Araucarites Sternbergii Göpp.

Von dieser nach Ettingshausen am Monte Promina häufigen Conifere liegt nur der Hohlabdruck einer Zweigspitze vor.

Myrica sp.?

Mehrere Blattreste mit einer zum Theil gut erhaltenen Nervatur, welche durch grosse Ungleichheit der Distanzen und Abgangswinkel der Secundarnerven und durch starke Schlängelung und öftere Verzweigung derselben auffällt. Wenn man von den Deckblättern von Tilia absieht, sind hier zunächst *Myrica* und *Quercus* zum Vergleiche heranzuziehen. *Quercus elaena Ung.*, der fossile Repräsentant der in Betracht kommenden Eichenblätter, zeigt indessen geringere Unregelmässigkeiten im Verhalten der Secundarnerven.

Dagegen bildet Ettingshausen als *Myrica Sagoriana* ein Blattfossil ab (Flora v. Sagor, Taf. III, Fig. 35), welches auffallend geschlängelte und ästige Secundarnerven aufweist. Dieses Blatt ist jedoch viel grösser als die Blätter von Ruda und gezahnt.

Quercus cuspidata Rossm. sp.
Quercus cfr. Drymeja Ung.

Die Abgangswinkel der Secundarnerven sind etwas weniger spitz, als dem Typus der *Q. Drymeja* entspricht; im Uebrigen stimmt der Rest mit dieser Art mehr überein als mit *Quercus Lonchitis Ung.*

Ficus cfr. Jynx Ung.

Die untere Hälfte eines Blattes ohne Blattstiel, daher nicht sicher als *F. Jynx* bestimmbar.

Ficus arcinervis Heer.

Zwei Blättchen, von denen das eine die charakteristische Nervatur in schöner Erhaltung zeigt.

Laurus ocoteaefolia Ett.

Viel schmäler als die von Ettingshausen und Heer abgebildeten Blätter, aber in der charakteristischen Nervatur ganz übereinstimmend.

Laurus cfr. Buchii Ett.
Laurus nectandroides Ett.
Folium triplinervium.

Die Zugehörigkeit dieses Restes zu Cinnamomum fraglich.

Banksia Haeringiana Ett.
Banksia Ungeri Ett.
Banksia cfr. dillenioides Ett.
Asclepias sp.?

Ein Blattrest, dessen Nervatur ganz mit jener von *Acerates veterana Heer* übereinstimmt. Er lässt auch, wie diese Art, eine häutige Textur erkennen, ist aber nicht linear, sondern lanzettlich.

In Bezug auf Grösse und Form kann er mit der von Unger aus Koumi beschriebenen *Asclepias Podatyrii* verglichen werden.

Folium penninervium.

Die Zugehörigkeit dieses Restes zu Apocynophyllum fraglich.

Sapotacites sp.?
Andromeda protogaea Ung.
Sterculia Labrusca Ung.

Zweilappiges Exemplar.

Dombeyopsis sp.?

Ein Blattrest sammt Gegenabdruck, welcher dem Seitentheile eines Blattes mit strahlläufiger Nervatur entsprechen muss. Von dem das Fragment durchziehenden Hauptnerv gehen auf der einen Seite

in successive grösseren Abständen fünf successive stärker gebogene Nerven ab, während auf der anderen Seite nur ein Nerv abzweigt. Vom Versuche einer specifischen Bestimmung innerhalb der zunächst in Betracht kommenden Genera *Ficus* und *Dombeyopsis* muss abgesehen werden, da die Kenntnis der Blattform mangelt. Nur das lässt sich feststellen, dass der Rest einem Blatte mit herzförmiger Basis angehört und darum mit der von Ettingshausen vom Monte Promina beschriebenen *D. Philyrae* nicht vereinigt werden kann.

cfr. Malpighiastrum dalmaticum Ett.

Nach der Gepflogenheit, ungenügend erhaltene Blattreste aus einer schon bearbeiteten Flora mit den ihnen am ehesten vergleichbaren, aus dieser Flora schon beschriebenen Arten zu vereinigen, könnten diese Reste zu *M. dalmaticum Ett.* gestellt werden. An und für sich lassen sie nicht einmal eine sichere generische Bestimmung zu.

Sapindus falcifolius Heer.

Mit zum Theil schön erhaltener Nervatur.

Zizyphus Ungeri Heer.

Diese nach Ettingshausen am Monte Promina seltene Art ist die häufigste unter den bestimmbaren Bestandtheilen der Florula von Ruda. Der auf Taf. 25 in Ettingshausens Flora von Häring am besten zur Darstellung gebrachte grosse Formenkreis dieser Art kommt auch in den aus Ruda vorliegenden Blättchen zum Ausdrucke.

Rhamnus sp.?

Zwei Blattreste mit zahlreichen feinen, unter sehr spitzen Winkeln abgehenden Seitennerven, einem Nervationstypus, wie man ihn bei *Rhamnus* und *Cornus* häufig trifft. Mit dem von Ettingshausen vom Monte Promina beschriebenen *Rh. Roesleri* besteht keine Aehnlichkeit.

Pterocarya denticulata O. Web.
cfr. Sophora Europaea Ung.
Cassia hyperborea Ung.

Mehrere Fiederblättchen, eines mit sehr schön erhaltener Nervatur.

Leguminosites sp.

Von den hier aufgezählten 27 Formen können sieben mit Sicherheit und sechs vermuthungsweise mit von Ettingshausen vom Monte Promina angeführten Arten vereinigt werden. Von den übrigen 14 sind sieben specifisch bestimmbar und als Bestandtheile der Prominaflora bisher nicht erwähnt. Es sind dies: *Quercus cuspidata Rossm. sp., Quercus cfr. Drymeja Ung., Ficus arcinervis Heer, Laurus ocoteaefolia Ett., Laurus nectandroides Ett., Sapindus falcifolius Heer* und *Pterocarya denticulata O. Web.*

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichnis der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten.

Der Ort Häring, bekannt durch sein für Tirol sehr wichtiges Kohlenvorkommen[1]), liegt im unteren Innthale zwischen Kufstein und Wörgl, $2^1/_3$ *km* östlich von Kirchbichl.

Ausser durch das Vorkommen von Kohle ist diese Gegend auch noch durch ihren Cementmergel berühmt, der zu Portland- und Romancement verarbeitet wird, welcher dem bei Kufstein gewonnenen an Güte gleichkommt.

Die Häringer tertiären Schichten sind in einer fjordartigen Bucht abgelagert, die in den Triasablagerungen eingeschnitten erscheint und schon zur älteren Tertiärzeit vorhanden gewesen sein muss. Sie sind discordant den Kalken und Dolomiten des hohen Bölfberges und in den tieferen Theilen dem Buntsandsteine und Muschelkalke angelagert. Dieser Kalk (und Dolomit) gehört den ältesten in den Alpen in grosser Mächtigkeit auftretenden Trias-Kalkablagerungen an und wurde von v. Mojsisovics[2]) als Partnachschichten, von v. Gümbel[3]) als Wettersteinkalk bezeichnet. Der rothe Sandstein dürfte wahrscheinlich den Werfener Schichten angehören, möglicherweise aber noch permisch (Grödner Sandstein) sein.

Das Liegende der Tertiärschichten sind mächtige Conglomeratmassen, deren Bestandtheile aus den umgebenden Triasgesteinen stammen. Weiter gegen die Oberfläche ist das Conglomerat kleinkörniger, während es in in der Tiefe grössere abgerollte Kalkblöcke enthält. Darüber folgt ein schiefriger, kiesiger Thon von grau-bräunlicher Färbung in sehr abwechselnder Mächtigkeit (von einigen Centimetern bis über einem Meter). Der Thon geht nach oben in Mergel und Brandschiefer über, welche, wie es scheint, nur eine Landschneckenfauna (*Helix*?, *Glandina*) und einzelne Pflanzenreste enthalten, die nach v. Ettingshausen[4]) selten bestimmbar sind. Im letzteren Falle aber zeigt sich, dass diese Liegendflora von der Hangendflora etwas verschieden ist.

---

[1]) In Tirol gibt es ausser Häring nur noch einen Kohlenbergbau, und zwar das Braunkohlenwerk Civerone bei Borgo di Valsugana, das aber gegenwärtig ausser Betrieb ist.

Häring producirte im Jahre 1901 261.400 Metercentner Glanzkohle, davon wurden

92.479 an die k. k. Saline Hall
81.882 nach Innsbruck
64.204 für die Cementwerke in Kirchbichl und Kufstein
22.835 im Orte und anderwärts abgesetzt.

(Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für 1901.)

[2]) Verhandlungen d. k. k. geol. R.-A. 1869, S. 244.
[3]) Geogn. Beschreibung d. bayr. Alpengebirges, S. 642.
[4]) Abhandlungen d. k. k. geol. R.-A. II. Bd. 2. 1855, S. 2.

Die nun folgenden Kohlenschichten [1]) verfolgen in ihrem Streichen die Richtung des Grundgebirges, ihr Fallen ist daher im Allgemeinen ein nordwestliches mit einer Neigung von 30—40 Graden.

Das Flötz, welches mit drei Stollen abgebaut wird (Francisci-, Barbara- und Lobkowitz-Erb-Stollen), ist 1—10 *m* mächtig und wird durch Zwischenmittel (Brandschiefer mit zerdrückten Süsswasser-Conchylien) in mehrere Bänke getheilt; seine Ausdehnung ist in den höheren Horizonten (Francisci-Stollen) etwa 750 *m*, in der Teufe nimmt diese ab, so dass sie im Niveau des Erbstollens nur noch 380 *m* beträgt.

Gewonnen wird eine gute Pechkohle mit muscheligem Bruche und eine glänzende Schieferkohle.

Die Kohlenablagerung von Häring ist nach Matthias Flurl [2]) im Jahre 1766 entdeckt worden. Die Veranlassung dazu hätte eine Verordnung der Kaiserin Maria Theresia an das Gubernium in Tirol gegeben, worin auf den abnehmenden Holzreichthum des Kronlandes hingewiesen und der Bevölkerung die Verwendung von Kohlen nahegelegt wurde. Wer einen Fundort brauchbarer Kohle entdeckte, sollte eine Belohnung von 50 Reichsthalern erhalten.

Nach anderen Berichten sollen aber bereits im Jahre 1760 in Häring alte Halden und Stollen bestanden haben.

Im Jahre 1781 begann nach mehreren Versuchen der regelrechte Abbau, als das k. k. Aerar das Kohlenwerk übernahm. Es wurden der bestehenden Gewerkschaft die bisherigen Unkosten ersetzt und ausserdem erhielten die Gewerken 1000 Ducaten, ein Herr v. Walpach, als erster Erfinder, 200 und ein Knappe Weindl 50 Ducaten.

Die Kohle wurde schon damals hauptsächlich für die Sudpfannen der Salinen von Hall verwendet, wo sich der Centner auf 18 Kreuzer W. W. stellte.

Im Hangenden der Kohle liegen dunkle oder gelblichgraue, bituminöse Mergelschiefer oder Stinkkalke, in denen die Hauptmasse der von v. Ettingshausen [3]) beschriebenen Pflanzenreste auftreten, deren nächste Verwandte in der australischen und ostindischen Flora der Gegenwart zu suchen seien, eine Ansicht, welcher A. Schenk [4]) entgegengetreten ist.

In diesen pflanzenreichen Schichten kommen auch vereinzelte, aber sehr schlecht erhaltene Meeresconchylien eingeschwemmt vor. Darüber folgen grob- bis feinkörnige Mergel mit Zwischenlagen von nummulitenführenden Kalkbreccien, welche eine grosse Anzahl von Korallenformen, besonders in Durchschnitten lieferten, die in O. M. Reis [5]) ihren Bearbeiter fanden.

---

[2]) Die Mineralkohlen Oesterreichs, zusammengestellt im k. k. Ackerbau-Ministerium. 2. Aufl. Wien 1878. S. 115.

[2]) Ueber das Vorkommen der Steinkohlen zu Häring. Denkschr. der k. Akad. d. Wiss. zu München für 1813, S. 127.

[3]) loc. cit.

[4]) Handbuch der Paläontologie von A. Zittel. II. Abth. Paläophytologie. München 1890, pag. 802.

[5]) Die Korallen der Reiter Schichten. Geogn. Jahreshefte. München 1880, pag. 91.

Nach Angaben des Herrn Oberbergverwalters i. R. A. Mitterer, des Hauptsammlers der Häringer Fossilien, gehören die korallenführenden Schichten nicht einem tieferen Niveau an als die conchylienführenden; es kann aber eine untere und eine obere hauptsächlich korallenführende Schicht unterschieden werden, die durch Mergelschichten getrennt werden, welche die Hauptmasse der Gastropoden und Lamellibranchiaten geliefert haben.

Zahlreiche Foraminiferen finden sich in mürben Schichten, welche den Mergelbänken eingelagert sind. Nummuliten finden sich besonders im oberen Korallenhorizont.

Die durch v. Ammon[1]) beschriebene Assel (*Palaegra scrobiculata*) fand sich in den obersten fossilführenden Cementmergeln, welche auch Brachiopoden (*Terebratula*, *Rhynchonella*) enthielten.

In den oberen Cementmergeln kommen auch Bänke von Lithothamnienkalk und Sandstein vor.

Die jüngste Ablagerung bildet eine mächtig eglaciale Schotterdecke.

Schon die etwa 50 Arten umfassenden Gastropoden, von denen 19 auch von anderen Fundorten bekannt sind, liessen für die Häringer Cementschichten ein unteroligocänes (ligurisches) Alter erkennen. Ebenso weisen auch die Lamellibranchiaten[2]), deren Artenzahl über 100 beträgt, auf dasselbe Alter hin, indem davon etwa 22 Formen auch in der Pariser Stufe, 18 in dem Bartonien, 19 in dem Ligurien, 14 in dem Tongrien und nur 6 in dem Aquitanien auftreten.

Im Folgenden sind die Häringer Lamellibranchiaten, soweit ich sie aus dem mir zur Verfügung stehenden Materiale erkennen konnte, angeführt. Die neuen Arten sind durch gesperrten Druck hervorgehoben.

Ostrea cf. plicata Soland.
„ *sp.* (ähnlich *O. Quenteliti Nyst.*)
„ *gigantica Soland.*
Gryphaea Brongniarti Bronn.
Cyclostreon parvulum Guemb.
Anomia sp. (ähnlich *A. pellucida Desh.*).
Spondylus sp. (ähnlich *S. paucispinatus Bell.*).
„ *cf. cisalpinus Brongn.*
„ *sp.* (ähnlich *S. limaeformis Giebel.*)
„ *cf. rarispina Desh.*
Lima Haeringensis n. sp.
„ *Mittereri n. sp.*
„ *Guembeli C. Mayer.*
„ *tirolensis C. Mayer et Guemb.*
„ *sp.* (2 Arten).
Pecten corneus Sow.
„ *semiradiatus C. Mayer.*
„ *Bronni C. Mayer.*
„ *Hoernesi, C. Mayer et Guembel.*
„ *sp.* (ähnlich *P. Sowerbyi Nyst*).

[1]) Sitzungsber. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. 1882, Heft IV, Cl. II, pag. 507.

[2]) Eine Beschreibung derselben wird vom Autor im Jahre 1903 im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanst. erscheinen.

Pecten Telleri Deninger.
Vola cf. deperdita Mich.
Avicula monopteron Guemb.
„ *cf. media Sow.*
Perna cf. Sandbergeri Desh.
Modiola Haeringensis n. sp.
Lithodomus cf. cordatus Lamk.
„ *cf. Saucatsensis C. Mayer.*
Crenella Deshayesana C. Mayer et Guemb.
Pinna cf. hungarica C. Mayer.
„ *imperialis C. Mayer et Guemb.*
Arca tirolensis C. Mayer et Guemb.
„ *cf. asperula Desh.*
„ *sp.* (ähnlich *A. sabuletorum Desh.*).
Pectunculus deletus Soland.
„ *cf. obovatus Lamk.*
„ *glycimoides C. Mayer et Guemb.*
„ *sp.*
Limopsis scalaris Sow.
„ *cf. angusticostatus Lamk.*
„ *nobilis Guemb.*
Nucula laevigata Sow.
„ *cf. Deshayesiana Desh.*
„ *cf. Parisiensis Desh.*
? Trigonia Deshayesana C. Mayer et Guemb.
Solenomya Doderleini C. Mayer.
„ *Haeringensis n. sp.*
Cardita imbricata Lamk.
„ *multicostata Lamk.*
„ *cf. Laurae Brongt.*
„ *cf. quamosa Lamk.*
„ *cf. minuta Leym. sp.*
„ *Basteroti Guemb.*
„ *sp.*
Astarte sp. ind.
Crassatella cf. Parisiensis Desh.
„ *sp.* (ähnlich *C. gibbosula Desh.*).
„ *cf. tenuistriata Desh.*
„ *cf. sinuosa Lamk.*
„ *cf. compressa Lamk.*
Pecchiolia argentea Mariti.
Erycina sp. (ähnlich *E. pellucida Lamk.*).
Cryptodon Rollei C. Mayer et Guemb.
„ *cf. subangulatus R. Hoern.*
Lucina Heeri C. Mayer et Guemb. (L. raricostata Hofm.).
„ *Mittereri C. Mayer et Guemb. (L. spissistriata Hofm.).*
„ *rostralis C. Mayer et Guemb.*
„ *gigantea Desh.*
„ *Heberti Desh. (L. galeotiana Sandb.).*
Corbis lamellosa Lamk.

Cardium Haeringense n. sp.
„ *cf. cingulatum Goldf.*
„ *tirolense C. Mayer et Guemb.*
„ *Oenanum Guemb.*
„ *cf. Laurae Brongt.*
„ *subdiscors d'Orb.*
Cyprina cf. scutellaria.
„ *cf. lunulata Desh.*
Cyrena gregaria C. Mayer et Guemb.
„ *nobilis Desh.*
Isocardia sp. (ähnlich *I. subtransversa d'Orb.*).
„ *cf. cyprinoides A. Braun.*
Tapes sp. ind.
Meretrix cf. proxima Desh.
„ *globulosa Desh.*
„ *cf. tranquilla Desh.*
„ *incrassata Sow.*
„ *sp.* (ähnlich *M. erycina Guemb.*).
Donax sp. ind.
Tellina Pichleri C. Mayer et Guemb.
„ *sp.* (ähnlich *T. Budensis Hofm.*).
Siliqua sinuata Guemb.
Glycimeris sp. (ähnlich *G. corrugata Dixon*).
„ *Haeringensis n. sp.*
„ *sp.* (ähnlich *G. aequalis Schafh.*).
Pholadomya Puschi Goldf.
„ *sp.*
Anatina sp.
Cuspidaria scalarina C. Mayer et Guemb.
„ *bicarinata C. Mayer et Guemb.*
Lutraria sp.
Pholas cf. cylindrica Sow.
Teredo Beyrichi C. Mayer et Guemb.
„ *sp.*

Karl Deninger führt in seiner vor kurzem erschienenen Arbeit über die Reiter Schichten[1]) an, dass die unteroligocänen Ablagerungen von Reit und Reichenhall mit denen von Häring gar keine oder nur sehr wenig gemeinsame Conchylienarten aufzuweisen haben. Nun sind allerdings von den Gastropoden nur zwei Formen (*Actaeon simulatus Sol.* und *Ficula nexilis Brand.*) gemeinsam, aber unter den Häringer Bivalven kommen neun Arten auch in den Reit-Reichenhaller Schichten vor.

Aus Dr. Reis' Bearbeitung der Korallen von Reit und Häring geht jedoch unzweifelhaft hervor, dass man es mit völlig gleich alten Schichten zu thun hat. Wie schon oben bemerkt, gehören die Korallen- und Conchylienreste nicht getrennten Horizonten an, sondern letztere kommen auch in den hauptsächlich korallenführenden Schichten vor,

[1]) Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall. Geogn. Jahreshefte. München 1902.

wie auch umgekehrt vereinzelte Korallen in den Conchylienbänken zu finden sind.

Wir müssen deshalb, wie es schon v. Gümbel[1]) gethan hat, Reit, Reichenhall und Häring in dieselbe geologische Altersstufe, und zwar in das Ligurien stellen, also in das tiefste Oligocän.

Ablagerungen, welche mit denen von Häring übereinstimmen, finden sich im Innthale noch in unmittelbarer Nähe von Wörgel, dann am Angerberge, in der Schöffau, bei Kiefersfelden, bei Ober-Audorf (Duftthal), weiters bei Kufstein, bei Ebbs, Wagrein, Niederndorf. Innaufwärts über Wörgel sind unsere Schichten bisher nicht gefunden worden; sie mögen aber unter jüngeren Ablagerungen, besonders unter dem mächtigen Glacialdiluvium verborgen sein. Nach Ost stehen sie aber durch die Einsenkung, in der sich der Walchsee befindet, nördlich von den zwei Kaisergebirgen mit Kössen (Leitwang) und Reit im Winkel in Verbindung. Ein unmittelbarer Zusammenhang mit dem Reichenhaller (Hallthurm, Elendgraben) Oligocänbecken lässt sich nicht erkennen.

Nach den Reiter Schichten sind es die Ablagerungen bei Ofen-Pest, im Sct. Andrä-Vissegrader und Piliser Gebirge[2]), dann die *Clavulina Szaboi*-Schichten bei Gran[3]) (Ofner Mergel, Kleinzeller Tegel, Peszkeer Mergel) in Ungarn, welche eine grosse Uebereinstimmung in der Fossilführung (und theilweise auch in der Gesteinsbeschaffenheit) erkennen lassen. Unter den wenigen (14) Conchylien, die aus der Ofner Gegend durch K. Hofmann bekannt geworden sind, kommen fünf oder sechs auch in Häring vor. Die in allen aus Ungarn genannten Bildungen vorkommende Foraminifere *Clavulina Szaboi Hantken* wird durch v. Gümbel[4]) als *Rhabdogonium haeringense* auch aus Häring beschrieben. Auf der Strecke zwischen Reichenhall und dem genannten ungarischen Vorkommen mögen in dem Gebiete nördlich der Alpen unter der Bezeichnung Schlier manche Ablagerungen verborgen sein, welche nicht dem Miocän angehören, sondern mit den Schichten von Häring vereint in das Unteroligocän zu stellen sind. Ich will nur an den Pausramer Mergel in Mähren erinnern, welcher vielleicht hierher gehört[5]).

In den Südalpen sind die Oberburger Schichten, die in Südsteiermark und Krain (Feistritzthal bei Stein) wie die Häringer Schichten über Triaskalk und Dolomit transgredierend[6]) auftreten und durch ihre Fossilführung, besonders durch die Korallen (Reuss, Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1868. XXVIII, S. 9) auf die Ablagerungen von Castelgomberto im Vicentinischen hinweisen, unseren Schichten nahe stehend.

---

[1]) Die geologische Stellung der Tertiärschichten von Reit im Winkel. Geogn. Jahreshefte 1889, pag. 163.

[2]) Geolog. Beschreib. d. Sct. Andrä-Vissegrader und des Piliser Gebirges von A. Koch. Mitth. d. ungar. geol. Anst. I. Bd., pag. 237.

[3]) M. v. Hantken. Ebenda pag. 78.

[4]) Ebenda pag. 85 und v. Gümbel, Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wissensch. X. Bd. München 1870, pag. 631, Taf. 1, Fig. 55a, b.

[5]) Rzehak, Das Alter des Pausramer Mergels. Diese Verhandl. 1895, pag. 364.

[6]) F. Teller, Erläuterungen zur geolog. Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen. Wien 1896, pag. 150.

Als gleichzeitig sind sowohl in den West- als Ostalpen, als in den Karpathen und in Ligurien Flyschbildungen anzusehen (zum Theil Menelith [1]) und Hieroglyphenschichten [2]), Macigno).

R. J. Schubert. Vorlage des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (30, XIII).

Auf dem im Vorjahre und heuer geologisch aufgenommenen Kartenblatte konnten 12 Ausscheidungen gemacht werden, und zwar von cretacischen (Dolomit, Rudistenkalk), tertiären (Cosinakalk, Milioliden- und Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk, höhere mitteleocäne Mergel und Sandsteine, Prominaplattenmergel, Prominaconglomerate) und quartären Schichtgliedern (Altquartär, Kalktuff, Karstlehm, alluviale Gebilde).

Die ältesten zu Tage tretenden cretacischen Gebilde sind Dolomite und sandig-dolomitische Kalke, die dem Cenoman entsprechen dürften. Fossilien sind darin sehr selten, gefunden wurden blos wenig gut erhaltene Reste von *Chondrodonta Joannae Choff.* Die Hauptmasse der Kreideschichten sind turone, zum Theil auch bereits senone Rudistenkalke, meist hellbraun bis hellgrau, zu oberst, aber auch in den untersten, mit dem Dolomit wechsellagernden Partien weiss, dicht bis subkrystallin. Nebst meist schlecht erhaltenen Rudisten (vorwiegend zu *Radiolites*, seltener zu *Sphaerulites* und *Hippurites* gehörig) kommen Austern *(Chondrodonta Munsoni Hill.)* in den tieferen Lagen vor. Die darin gefundenen *Chamiden*-Reste waren mit Sicherheit bisher nicht zu deuten. *Bradya*, die im krainisch-istrischen Gebiete nach Stache's Angaben im „unteren" Foraminiferenkalke — Danien — vorkommt, wurde im Bereiche des Blattes Zaravecchia im hellbraunen Hauptrudistenkalke — vielleicht noch im Turon — mehrfach gefunden.

Der gastropodenreiche thonige Cosinakalk wurde selbständig ausgeschieden, damit das Bild der Verbreitung der ehemaligen Cosinaseen deutlicher hervortrete. Der „obere" Foraminiferenkalk wurde mit dem Haupt-Alveolinenkalke vereint, da eine Grenze zwischen beiden marinen litoralen Gebilden bei der vielfachen Wechsellagerung meist nur rein schematisch hätte gezogen werden können. Oft beginnt die Reihe der eocänen marinen Schichtglieder mit an Alveolinen reichen Absätzen, auf welche dann Lagen von vorwiegend Milioliden und *Peneroplis* führenden Kalken folgen. Die petrographische Gleichartigkeit hat auch zur Folge, dass diese foraminiferenhaltigen Kalke in gleicher Weise scherbig verwittern. Der Hauptnummulitenkalk ist meist besser abtrennbar und wurde mit dem fast durchwegs über ihm lagernden Knollenmergel vereint. Das Alter des Hauptnummulitenkalkes ist sicher mitteleocän, weniger sicher ist die bisher allgemein angenommene Deutung der Milioliden- und Alveolinenkalke als untereocän und des Cosinakalkes als protocän, beziehungsweise des Alveolinenkalkes als untereocän und des Cosina- und oberen Foraminiferen-

[1]) E. Tietze, diese Verhandl. 1881, pag. 283.
[2]) V. Uhlig, diese Verhandl. 1885, pag. 83.

kalkes als protocän. Es wäre nicht unmöglich, dass im istrodalmatinischen Tertiärgebiete ähnliche Verhältnisse herrschen wie im venetianischen, (Vicenza), und dass der Cosinakalk dem Spileccotuff. die Kalke mit *Lithotamnium bolcense Mun. Ch.* und *Alveolina postalensis Mun. Ch.* und *Schlum.* den Milioliden- und Alveolinenkalken entsprächen, über denen beiderseits Schichten mit Nummuliten der Hauptnummulitenfauna folgen.

Ueber dem Hauptnummulitenkalke und dem Knollenmergel folgen weiche merglige und sandige Schichten, die mit Breccien, Sandsteinen und plattigen Mergeln wechseln, die auf der Karte als „höhere mitteleocäne Gebilde" ausgeschiedenen Schichten. In diesen wurden noch Aequivalente der Roncàfauna nachgewiesen. Das Alter der Prominaschichten (Plattenmergel und Conglomerate) entspricht dem Obereocän und zum Theil dem Oligocän. Der Mangel an organischen Einschlüssen liess eine sichere Altersbegrenzung gegen oben bisher nicht zu.

Auffallend ist der Unterschied zwischen dem Altquartär und der Jetztzeit. Während das Pleistocän eine Periode der Ausfüllung von Tiefenzonen (sowohl syn- als anti- und isoklinaler) war, arbeiten jetzt namentlich im Insel- und Küstengebiete Wind und Meer an der Auswaschung dieser durch die Niederbrüche ungefähr an der Grenze zwischen Alt- und Jungquartär vielfach in senkrechten Wänden ersichtlichen Mergelconcretionen führenden Sande und Lehme. Knochenbreccien mit Resten grösserer Säuger (auf Morter) und Höhlendiluvium mit Artefacten und thierischen Mahlzeitüberresten des neolithischen Menschen (Höhle nördlich Torrette) wurden ihrer geringen Ausdehnung wegen nicht ausgeschieden.

Die Tektonik des Gebietes wurde bereits in sechs Berichten (s. Verh. 1901 Nr. 7, 9, 16; 1902 Nr. 7, 9, 16) besprochen.

Die Ergebnisse der Durcharbeitung der aufgesammelten Fossilreste, sowie Details über das Alter der cretacischen und tertiären Schichten folgt in einem Jahrbuchartikel.

Literatur-Notizen.

A. Tornquist. Geologischer Führer durch Oberitalien. I. Das Gebirge der oberitalienischen Seen. Mit Beiträgen von A. Baltzer und E. Porro. 31 Abbildungen und 2 Karten. Sammlung geologischer Führer IX. Berlin 1902. Verlag Gebrüder Bornträger.

Die Reiseverhältnisse der Südalpen, ihr Aufbau, ihre orographischen Verhältnisse, besonders aber die Schichtfolge derselben finden zunächst eine übersichtliche Darstellung. Deutlich tritt der tiefgegründete Unterschied der lombardischen und der venetianischen Kalkalpen hervor, nicht blos in der Eigenart der Gesteine, sondern auch in der ihrer Geotektonik. Beide werden noch zu den Ostalpen gezogen, als deren Grenze im Norden die Ueberschiebungszone des Rhätikon und der Bündner Alpen angesehen wird, von der sie etwa über den Splügen-Pass bis zum Amphibolitzug von Ivrea herabzuziehen wäre.

Damit wird in Zusammenhang gebracht, dass auch der Sedimentcharakter der Südalpen allein dem der ostalpinen Kalkalpen zu vergleichen ist, dagegen mit dem der westalpinen durchaus nicht vereinbar ist, und dass sich die gebirgsbildenden Bewegungen in ganz auffallender Weise an oft schon sehr alte Facies grenzen

zu halten pflegen. Ein eigenes Capitel ist den Seen selbst gewidmet, deren Entstehung im Allgemeinen als offene Frage betrachtet wird, die sich nur dadurch lösen lässt, dass man das Relief des Felsbodens unter dem Wasser und unter den stauenden Moränen erkundet.

Darauf folgen in Gruppen die Excursionen.

I. Das Gebirge um Lugano- und Comosee.

Sechs kleinere und grössere Excursionen geben Aufschluss von den Gesteinen und dem Aufbau dieses Gebirges, das, in einfachen Formen am Lago Maggiore beginnend, gegen Osten zu rasch an Breite und Vielfältigkeit gewinnt. Im Grignagebirge sehen wir bereits drei Ueberschiebungen vor uns, die sich wie Schuppen von N nach S übereinander schwingen und denen weitere ähnliche im S und O zugesellt erscheinen.

II. Das Gebirge zwischen Como- und Iseosee. Die orobischen Alpen.

Mit dieser Abzweigung der Ortleralpen beschäftigen sich auch wieder sechs Excursionen. Einfacher, ostwestlicher Faltenbau, sowie auch in dieser Richtung streichende Unter- und Ueberschiebungen sind für den Aufbau bemerkenswert. Auf einer langen Strecke des Hauptkammes unterteufen nach N fallende Perm- und Triasschichten Gneisse und Glimmerschiefer des Grundgebirges.

III. Der Iseosee und seine Umgebungen.

Acht meist kleinere Ausflüge. Unsere Aufmerksamkeit wird hier besonders auf die ununterbrochene Schichtreihe vom Perm bis zur oberen Kreide, auf das glaciale Amphitheater von Franciacorta, die rücklaufenden Terrassen im See, die Spuren des alten Oglioletschers und auf die grosse camunische Ueberschiebung gelenkt, durch die sericitische Phyllite und Gneisse, sowie Perm und Buntsandstein auf Perm und Trias geworfen werden.

IV. Die Umgebung des südlichen Gardasees.

Hier sind drei Excursionen so verteilt, dass man auf der ersten das gewaltige Moränen-Amphitheater durchquert, auf der zweiten die berühmten Jurafundstellen auf der Ostseite des Sees kennen lernt, während die dritte der Ueberschiebung des Monte Baldo zufällt, die sich nach Osten richtet und in überschobene und überkippte Falten übergeht.

V. Die vicentinischen Alpen.

Von diesem grossen Alpentheile gelangen vor Allem das vicentinische Trias- und Tertiärgebirge zur Untersuchung, zu der acht Excursionen verwendet werden. Hier finden wir im Gegensatze zu den lombardischen Gebirgen grösstentheils eine ganz flache Lagerung. Die Faltungszone San Quirico—Schio—Monte Summano—Bassano, die an letzteren beiden Orten zur Ueberschiebung wird, bildet zwischen dem horizontalen Triasgebirge und den Sette Communi einerseits, dem horizontalen Tertiärgebirge andererseits eine auffallende Trennung.

Die reich mit Fossilien ausgestatteten Schichten und die in ihnen erstarrten Eruptivmassen sind vor Allem das Ziel der beschriebenen Wanderungen. Die beigegeben Karten sind leider ausdruckslos und kein Vergleich mit den schönen Originalien in Tornquist's Arbeit über das vicentinische Triasgebirge. Was die anderen Abbildungen anlangt, so ist nur für die Photographien eine grössere Schärfe zu wünschen.

Die zahlreichen sorgfältigen Angaben über die Hauptfundstellen von Versteinerungen werden für den dort wandernden Geologen sich als ebenso angenehme wie nützliche Helfer erweisen. (Dr. Otto Ampferer.)

Rothpletz. Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin. 81 Figuren im Texte. Sammlung geologischer Führer X. Berlin 1902. Verlag Gebrüder Borntträger.

Eine kurze Einleitung macht mit den hauptsächlichsten Gesteinen und Formationen bekannt, wobei hervorgehoben werden mag, dass Rothpletz nun auch zu unterst im Muschelkalk Myophorienbänke anführt, die von Rauhwacken des

Buntsandsteins unterlagert werden. Des Weiteren werden einige tektonische Begriffe, sowie in grossen Zügen Bau und Alter der Alpen erläutert.

Zwei zusammengehörige alpine Hebungen und Faltungen werden geschieden, eine ältere oligocäne und eine jüngere miocäne, zwischen denen in dem behandelten Gebiete an der Grenzzone der Ost- und Westalpen zwei riesenhafte flache Ueberschiebungen entstanden sein sollen, die sich fast senkrecht auf die Richtung der Zusammenfaltung einstellten. Während diese von SO nach NW erfolgte, drangen jene von O nach W. Die untere dieser rhätischen Schubmassen legte sich auf das widerstehende Gebirge der Westalpen, die obere dagegen kroch über den Leib der unteren empor. Dabei soll die untere nicht weniger als 40, die obere aber 30 *km* weit gewandert sein, was nach der Auffassung des Verfassers eine Verkümmerung der Alpen an dieser Stelle um 70 *km* ihrer Ost-West-Ausdehnung bedeutet. Die darauf folgende miocäne Hebung und Faltung brachte im fertigen Alpenkörper nur zahlreiche Risse und Sprünge hervor und gliederte am Aussensaume die Sedimente des Molassemeeres zu weiten Faltenzügen.

Um nun diese mächtigen Ueberschiebungen in ihren Einzelheiten genauer erfassen zu können, werden 18 ein- bis dreitägige Excursionen beschrieben, die so vertheilt sind, dass alle wichtigeren Gebiete davon getroffen werden.

Die ersten vier Ausflüge leiten von Kempten nach Oberstdorf und von da über Hochvogel, Mädelegabel, kleines und grosses Walserthal nach Bludenz. Molasse und Flyschzone werden durchschritten, auf dem hohen Bolgen sehen wir letzterer in 1600 *m* Höhe eine isolirte Granitmasse aufgesetzt, zu deren Erklärung angenommen wird, dass sie bei der Aufrichtung der Alpen hierher geschoben worden sei.

Aus den regelmässigen Kreide- und Flyschgebirgen treten wir dann in das Gebiet der Allgäuer Alpen ein, indem gezeigt wird, dass diese über 1000 *m* mächtige Gebirgsmasse von gefalteten Trias- und Juragesteinen auf einer flachen Bahn über das jüngere westliche Gebirge getrieben wurde und seinerseits wieder von den ähnlich gebauten Lechthaler Alpen überwältigt und bedeckt wurde.

Die nächsten drei Excursionen sind dem Ueberblicke des Rhätikon-Gebirges und des Prätigau gewidmet. Die grossen, meist triadischen Massen dieses Gebirges lagern hier auf einer enggefalteten Unterlage von Flysch und stellen das westliche Ende des Allgäuer Schubes dar, der das Rheinthal nicht überschritten hat. Eine bedeutende Verwerfung bildet die Südgrenze des Rhätikons gegen das Prätigau und bezeichnet zugleich die Südgrenze der für die nördlichen Ostalpen eigenthümlichen Entwicklung der Trias. Die Berge des Prätigau werden von engen Falten von Lias und Flysch gebildet, die früher als Bündner Schiefer nicht weiter zerlegt wurden. Der hohe Gebirgszug aber, der das Prätigau im O und NO umgibt, besteht aus krystallinen Schiefern mit eingefalteten Sedimenten, die auf einer gegen W sich hebenden Bahn über die Prätigauer Falten geschoben sind und so im engsten Zusammenhange mit der Allgäuer und Rhätikon-Decke stehen, deren südliche Fortsetzung sie ausmachen.

Sechs Excursionen durchziehen die Graubündner Alpen bis zum Ursprunge des Inn und geben Aufschluss von ihrem ungemein verwirrten Bau, der ebenfalls durch die Annahme von Ueberschiebungen erklärt wird. Selbst die grossen Granitmassen des Engadin, der Albula-, Julier- und Berninastock erscheinen im Gefüge der rhätischen Deckscholle, und die Granitstöcke der Cima da Flex und des Piz d'Err gehören an ihren westlichen Rand. Die Schichtfolge des Engadin vereinfacht sich dadurch, dass Arlbergkalk, Raibler Schichten und Hauptdolomit durch eine einförmige Folge fossilleerer, dünnbankiger Dolomitlagen ersetzt wird. Auch ist die Discordanz der Trias gegen die älteren Schichten viel einschneidender.

Eine weitere Excursion beschäftigt sich mit der Umgebung von Reichenau, in der ersichtlich gemacht wird, dass auch das Grundgebirge der grossen rhätischen Ueberschiebung seinerseits wiederum gegen Westen den Glarner Alpen auflastet. Diese Decke, mit der sich die Untersuchungen von vier Excursionen befassen, wird gegenüber der ihr aufsitzenden als die untere rhätische Schubmasse bezeichnet. Sericit mit eingelagerten Eruptivmassen bildet den Haupttheil dieses Aufschubes, der sich weit über die Glarner Alpen nach N, O und S hin ausdehnt. Am Glärnisch hat die Bewegung des unteren rhätischen Schubes ein Ende gefunden und hier sind von NW her drei neue Schuppen darüber gefahren, die als Schild-, Urner und Schwyzer Ueberschiebung getrennt und benannt werden. Das Problem des Aufbaues des Glärnisch wird also dadurch gelöst, dass sein Körper in vier Schubfächer zerlegt wird, die auf flacher Bahn theils übereinander, theils über den zu Grunde liegenden Flysch geschoben sind. (Dr. Otto Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1902.

Amalitzky, V. Sur les fouilles de 1899 de débris de Vertébrés dans les dépôts permiens de la Russie du nord. (Exposé fait à l'Assemblée générale de la Société Impériale des naturalistes à St. Pétersbourg, le 28. décembre 1899.) Varsovie, 1900. 8°. 25 S. mit 5 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13704. 8°.*)

Ammon, L. v. Die Malgersdorfer Weisserde. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, Piloty & Loehle, 1901. 8°. 14 S. (195—208). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13705. 8°.*)

Ammon, L. v. Ueber Conchylien aus Münchner Schotterablagerungen und über erratische Blöcke. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIV. 1901.) München, Piloty & Loehle, 1901. 8°. 22 S. mit 8 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13706. 8°.*)

Andreae, A. Landschnecken aus Central- und Ostasien. (Mittheilungen aus dem Roemer-Museum, Hildesheim, Nr. 12. Mai 1900.) Hildesheim, typ. A. Lax, 1900. 8°. 14 S. mit 2 Textfig. und 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13707. 8°.*)

Andreae, A. Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. (Mittheilungen aus dem Roemer-Museum, Hildesheim, Nr. 16. Januar 1902.) Hildesheim, typ. A. Lax, 1902. 8°. 7 S. mit 5 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13708. 8°.*)

Asch, D. Zur Kenntnis der Schwefligmolybdate. Dissertation. Berlin, typ. F. Cynamon, 1902. 8°. 45 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11804. 8°. Lab.*)

Baltzer, A. Geologie der Umgebung des Iseosees. (Separat. aus: Geologische und paläontologische Abhandlungen, hrsg. v. E. Koken. N. F. Bd. V. Hft. 2.) Jena, G. Fischer, 1901. 4°. 48 S. (69—114) mit 19 Textfig., 5 Taf. und 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2551. 4°.*)

Barvíř, J. L. O chemických poměrech některých hornin od Jílového. (Separat. aus: Rozpravy české Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Tříd. II. Roč. XI. Čísl. 22.) [Ueber die chemischen Verhältnisse der Gesteine von Eule.] Prag, typ. A. Wiesner, 1902. 8°. 25 S. Gesch. d. Autors. (*13709. 8°.*)

Barvíř, J. L. O některých srostlicích augitu z ostrova Stromboli. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1902.) [Ueber einige Augit-Krystalle von der Insel Stromboli.] Prag, F. Řivnáč, 1902. 8°. 11 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13710. 8°.*)

Bauer, F. Geologische Notizen über Ichthyosaurier. (Separat. aus: Anatomischer Anzeiger..., hrsg. v. K. v. Bardeleben. Bd. XVIII. 1900.) Jena, G. Fischer, 1900. 8°. 15 S. (574—588) mit 18 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13711. 8°.*)

Beecher, C. E. Some correlations of ontogeny and phylogeny in the Brachiopoda. (Separat. aus: The American Naturalist. Vol. XXVII, july 1893.) Salem, 1893. 8°. 6 S. (599—604) mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13712. 8°.*)

Benecke, E. W. Erläuterungen zu einer geologischen Karte des Grigna-Gebirges. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie... Beilage — Bd. III.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1884. 8°. 81 S. (171—251) mit 1 geolog. Karte und 1 Taf. Profile (Taf. II—III). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13713. 8°.*)

Benecke, E. W. *Diplopora* und einige andere Versteinerungen im elsass-lothringischen Muschelkalk. (Separat. aus: Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. IV. Hft. 4.) Strassburg, 1896. 8°. 9 S. (277—285) mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13714.* 8°.)

Behrendt, E. Verbindungen des vierwerthigen Vanadins mit Schwefelsäure und schwefliger Säure. Dissertation. Berlin, typ. M. Driesner, 1902. 8°. 68 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11805.* 8°. Lab.)

Bergt, W. Ueber einige sächsische Gesteine. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis" in Dresden. Jahrg. 1902.) Dresden, typ. W. Baensch, 1902. 8°. 12 S. (29—40) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13715.* 8°.)

Beushausen, L. Ueber den Bau des Schlosses bei *Mecynodus* nebst Bemerkungen über die Synonymik einiger Zweischaler des rheinischen Devon. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1892.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1893. 8°. 7 S. (91—97) mit 5 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13716.* 8°.)

Blumer, S. Zur Entstehung der Glarnerischen Alpenseen. Dissertation. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VII. Nr. 3.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1902. 8°. 42 S. (203—244) mit 4 Taf. (IV—VII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13717.* 8°.)

Böhm, Joh. Ueber die Fauna der Pereiros-Schichten. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII.) Berlin, typ, J. F. Starcke, 1901. 8°. 42 S. (211—252) mit 32 Textfig. und 3 Taf. (VIII—X). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13718.* 8°.)

Böse, E. Monographie des Genus *Rhynchonellina Gemm.* (Separat. aus: Palaeontographica, hrsg. v. C. A. v. Zittel. Bd. XLI.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1894. 4°. 32 S. (49—80) mit 18 Textfig. und 2 Taf. (VI—VII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2552.* 4°.)

Böse, E. Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias. I—II. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. 1898. Hft. 3—4.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1898. 8°. 2 Theile. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass.

Enthält:

Thl. I. Die Berchtesgadener Trias und ihr Verhältnis zu den übrigen Triasbezirken der nördlichen Kalkalpen. 119 S. (468—586) mit mehreren Textfig. und 1 Taf. (XVIII).

Thl. II. Die Faciesbezirke der Trias in den Nordalpen. 67 S. (695—761) mit 1 Tabelle. (*13719.* 8°.)

Böse, E. Ein Profil durch den Ostabfall der Sierra Madre Oriental von Mexico. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 38 S. (173—210) mit 8 Textfig. und 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13720.* 8°.)

Böse, E. & M. Schlosser. Ueber die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtirol. (Separat. aus: Palaeontographica, hrsg. v. C. A. v. Zittel. Bd. XLVI.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 4°. 38 S. (175—212) mit 2 Taf. (XVII—XVIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2553.* 4°.)

Branco, W. Einige vergleichende Betrachtungen über das Werden der Erde und der Lebewelt. Antrittsrede. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1900.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1900. 8°. 18 S. (679—696). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13721.* 8°.)

Branco, W. Wirkungen und Ursachen der Erdbeben. Rede, gehalten in der Aula der Universität zu Berlin am 27. Januar 1902. Berlin, typ. G. Schade, 1902. 4°. 116 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*2554.* 4°.)

Branco, W. & E. Fraas. Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1901.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1901. 8°. 24 S. (501—524). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13722.* 8°.)

Carapezza, E. & L. F. Schopen. Sopra alcune nuove Rhynchonelline della Sicilia. Nota. (Separat aus: Giornale della Società di scienze naturali e economiche. Vol. XXII.) Palermo, typ. D. Vena, 1899. 4°. 40 S. mit 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2555.* 4°.)

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Heft 7—8. Wien, typ. A. Holzhausen, 1902. 8°. Gesch. d. Techn. Hochschule. (Bibl. *198.* 8°.)

Catalogue des livres publiés par l'Académie Impériale des sciences. I. Publications en langue russe. St. Petersburg, typ. Imp. Académie, 1902. 8°. 188 S. Gesch. d. Akademie. (Bibl. *199.* 8°.)

Chalikiopoulos, L. Sitia, die Osthalbinsel Kretas; eine geographische Studie. Dissertation. Berlin, typ. E. S. Mittler & Sohn, 1902. 8°. 46 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*13723. 8°.*)

Crema, C. Sopra alcuni Decapodi terziarii del Piemonte. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXX.) Torino, typ. V. Bona, 1895. 8°. 22 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13724. 8°.*)

Cuntze, A. Cadmium-Zink- und Wismuth-Cobaltcyanid und ihre Doppelsalze mit Ammoniak und den Cobaltidcyanalkalien. Dissertation. Berlin, typ. C. Feister, 1902. 8°. 50 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11806. 8°.* Lab.)

Dall, W. H. Synopsis of a review of the genera of recent and tertiary Mactridae and Mesodesmatidae. (Separat. aus: Proceedings of the Malacological Society. Vol. I. Part. 5.) Washington, 1895. 8°. 11 S. (203—213). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13725. 8°.*)

Dall, W. H. Note on the anatomy of *Resania Gray* and *Zenatia Gray*. (Separat. aus: Proceedings of the Malacological Society. Vol. III. Part. 2.) Washington, 1898. 8°. 2 S. (85—86). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13726. 8°.*)

Dall, W. H. On the genus *Halia* of Risso. (Separat. aus: Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1898.) Philadelphia, 1898. 8°. 3 S. (190—192). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13727. 8°.*)

Dall, W. H. Synopsis of the recent and tertiary Psammobiidae of North America. (Separat. aus: Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1898.) Philadelphia, 1898. 8°. 6 S. (57—62). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13728. 8°.*)

Davidsohn, J. Beiträge zur Chemie des Thoriums. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1902. 8°. 57 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11807. 8°.* Lab.)

Diener, C. Ergebnisse einer geologischen Expedition in den Central-Himalaya von Johar, Hundes und Painkhanda. (Separat. aus: Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Bd. LXII.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1895. 4°. 76 S. (533—608) mit 16 Textfig., 7 Taf. und 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2556. 4°.*)

Diener, C. Ueber den Einfluss der Erosion auf die Structur der südosttirolischen Dolomitstöcke. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLIII. 1900.) Wien, 1900. 8°. 6 S. (25—30). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13729. 8°.*)

Diener, C. Ueber einige Wirkungen des grossen ostindischen Erdbebens am 12. Juni 1897. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLIV. 1901.) Wien, 1901. 8°. 7 S. (312—318). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13730. 8°.*)

Diener, C. Zur Erinnerung an Albrecht von Krafft. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 10 S. (149—158.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13731. 8°.*)

Dreger, J. Alter des Weitendorfer Basaltes. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 8.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 1 S. (218.) Gesch. d. Autors. (*13732. 8°.*)

Duparc, L. Note sur la région cuprifère de l'extrémité nord-est de la péninsule de Kewanew, Lac supérieur. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. X.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co., 1900. 8°. 21. S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13733. 8°.*)

Duparc, L. Deux mois d'exploration dans l'Oural, Rastesskaga Datcha. (Separat. aus: „Le Globe". Tom. XL. Mémoires.) Genève, R. Burkhardt, 1901. 8°. 53 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13734. 8°.*)

Duparc, L. Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du nord. (Separat aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. XI.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co., 1901. 8°. 5 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13735. 8°.*)

Duparc, L. Sur la classification pétrographique des schistes de Casanna et des Alpes Valaisannes. (Separat aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 20. mai 1901.) Paris, typ. Gauthiers-Villars, 1901. 4°. 3 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2557. 4°.*)

Duparc, L. & L. Mrazec. Origine de l'épidote. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. XI.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co, 1901. 8°. 3 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13736. 8°.*)

Duparc, L. & F. Pearce. Gabbros a olivine du Kosswinsky-Kamen. — Propriétés optiques de la mâcle de la pericline. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. XII.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co., 1901. 8°. 7 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13737. 8°.*)

Etzold, F. Das Wiechert'sche astatische Pendelseismometer der Erdbebenstation Leipzig und die von ihm gelieferten Seismogramme vonFernbeben. (Separat aus: Bericht der math.-phys. Classe der kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LIV.) Leipzig, 1902. 8°. 44. S. (283—326) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13738. 8°.*)

Focke, F. Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch. (Separat. aus: Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Bd. XXI. Heft 4. 1902.) Wien, A. Hölder, 1902. 8°. 23 S. (323—345) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*11808. 8°.* Lab.)

Fraas, E. Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen. Berlin, 1901. 8°. Vide: Branco, W. & E. Fraas. (*13722. 8°.*)

Frech, F. Ueber *Mecynodon* und *Myophoria*. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLI. 1889.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1889. 8°. 12 S. (127—138) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (XI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13739. 8°.*)

Fritzsch, M. Gletscherbeobachtungen im Sommer 1901. (Separat. aus: Mittheilungen des Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins. Jahrg. 1902. Nr. 11.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1902. 8°. 9 S. Gesch. d. Autors. (*13740. 8°.*)

Fuchs, Th. Ueber den Charakter der Tiefseefauna des Rothen Meeres auf Grund der von den österreichischen Tiefsee-Expeditionen gewonnenen Ausbeute. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abth. I. Bd. CX. 1901.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 10 S. (249—258). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13741. 8°.*).

Fuchs, Th. Ueber das im Gefolge heftiger Stürme beobachtete Auftreten pelagischer Tiefseethiere an der Oberfläche des Meeres. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. 1901.) Wien, 1901. 8°. 4 S. (185—188). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13742. 8°.*)

Fuchs, Th. Die Verbreitung der Thierwelt im Bodensee. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. 1901.) Wien, 1901. 8°. 8 S. (262—269). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13743. 8°.*)

Gagel, C. Ueber einen neuen Aufschluss im pommerschen Tertiär. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 4 S. (183—186). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13744. 8°.*)

Gagel, C. Ueber drei Aufschlüsse im vortertiären Untergrund von Berlin. (Separat. aus: Jahrbuch d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 16 S. (167—182). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13745. 8°.*)

Gagel, C. Ueber das angebliche Tertiär von Angerburg und Lötzen in Ostpreussen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 9 S. (158—166). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13746. 8°.*)

Gregory, J. W. A revision of the British fossil cainozoic Echinoidea. (Separat. aus: Proceedings of the Geologist's Association. Vol. XII.) London, 1891. 8°. 45 S. (16—60) mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13747. 8°.*)

Gregory, J. W. The relations of the American and European Echinoid faunas. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. X.) New York, 1891. 8°. 8 S. (101—108). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13748. 8°.*)

Gregory, J. W. The Tudor specimen of *Eozoon*. (Separat aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XLVII.) London, Longmans, Green & Co., 1891. 8°. 8 S. (348—355) mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13749. 8°.*)

Gregory, J. W. On a collection of fossils from the lower greensand of Great Chart in Kent. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. II. 1895.) London, Dulau & Co., 1895. 8°. 7 S. (97—103). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13750. 8°.*)

Gregory, J. W. Contributions to the palaeontology and physical geology of the West Indies. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LI.) London, Longmans, Green & Co., 1895. 8°. 56 S. (255—310) mit 1 Taf. (XI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13751. 8°.*)

Gregory, J. W. *Pseudodiadema Jessoni sp. n.*, an Echinoid from the english

Oxford clay. (Separat. aus: Annals and Magazine of natural history. Ser. VI. Vol. XVIII. 1896.) London, 1896. 8°. 2 S. (465—466) mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13752. 8°.*)

Gregory, J. W. On the affinities of the *Echinothuridae*, and on *Pedinothuria* and *Helikodiadema*, two new genera of Echinoidea. — On *Echinocystis* and *Palaeodiscus*, two silurian genera of Echinoidea. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LIII.) London, Longmans, Green & Co., 1897. 8°. 23 S. (112—134) mit 15 Textfig. u. 1 Taf. (VII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13753. 8°.*)

Gregory, J. W. A collection of Egyptian fossil Echinoidea. (Separat aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. V. 1898.) London, Dulau & Co., 1898. 8°. 12 S. (149—161) mit 2 Taf. (V—VI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13754. 8°.*)

Gregory, J. W. A collection of Egyptian fossil Madreporaria. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. V.) London, Dulau & Co., 1898. 8°. 11 S. (241—251) mit 2 Taf. (VIII—IX.). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13755. 8°.*)

Gregory, J. W. *Millestroma*, a cretaceous Milleporoid coral from Egypt. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. V.) London, Dulau & Co., 1898. 8°. 6 S. (337—342) mit 1 Taf. (XIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13756. 8°.*)

Gregory, J. W. [Palaeozoic-Starfishes.] On *Lindstromaster* and the classification of the *Palaeasterids*. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VI.) London, Dulau & Co., 1899. 8°. 14 S. (341—354) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (XVI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13757. 8°.*)

Gregory, J. W. On the geology and fossil Corals and Echinids of Somaliland. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LVI.) London, Longmans, Green & Co, 1900. 8°. 20 S. (26—45) mit 5 Textfig. u. 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13758. 8°.*)

Gregory, J. W. On the West-Indian species of Madrepora. (Separat aus: Annals and Magazine of natural history. Ser. VII. Vol. VI.) London, 1900. 8°. 12 S. (20—31). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13759. 8°.*)

Griesbach, C. L. Notes on the Central Himalayas. (Separat. aus: Records of the Geological Survey of India. Vol. XXVI. Part. 1. 1893.) Calcutta, Gouv. Printing Office, 1893. 8°. 7 S. (19—25) mit 1 Taf. u. 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13760. 8°.*)

Grossouvre, A. de. Sur quelques fossiles crétacés de Madagascar. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. 1899.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899. 8°. 1 S. (378). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13761. 8°.*)

Grossouvre, A. de. Crétacé de la Touraine et du Maine. (Separat. aus: Livret-Guide du VIII. Congrès géologique international.) Paris, 1900. 8°. 10 S. mit 3 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13762. 8°.*)

Hauthal, R. Quelques rectifications relatives au *Grypotherium* de la Caverne Eberhardt. (Separat. aus: Comunicaciones del Museo national de Buenos-Aires. Tom. I. Nr. 7.) Buenos-Aires, 1900. 8°. 12. S. (241—252). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13763. 8°.*)

Hlavatsch, C. Ueber den Nephelin-Syenit-Porphyr von Predazzo. (Separat. aus: Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XX.) Wien, A. Hölder, 1901. 8°. 15 S. (40—54) mit 2 Textfig. und 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13764. 8°.*)

Hoernes, R. Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata* (*Defr.*) *Grat.* von Oisnitz in Mittelsteiermark, nebst Bemerkungen über die Vertretung dieser Gruppe im Eocän, Oligocän und Miocän, in mediterranen und sarmatischen Schichten. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abtheil. I. Bd. CX. 1901.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 30 S. (315—344) mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13765. 8°.*)

Hoernes, R. Ueber *Limnocardium Semseyi Halav.* und verwandte Formen aus den oberpontischen Schichten von Königsgnad [Királyhegye]. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abtheil. I. Bd. CX. 1901.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 17 S. (78—94) mit 3 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13766. 8°.*)

Huene, F. v. Zur Systematik der Craniaden. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie .... Jahrg. 1899. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 14 S. (138—151) mit 7 Textfig. u. 1 Taf. (XII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13767. 8°.*)

Huldschinsky, E. Eine neue Methode zur quantitativen Trennung des Nickels vom Kobalt und Zink, sowie Studien über die Trennung des Kobalts vom Zink. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1902. 8°. 43. S. Gesch. der Universität Berlin. (*11809. 8°.* Lab.)

Katzer, F. Der landschaftliche Charakter von Ceará, Brasilien. (Separat. aus: „Globus". Bd. LXXXII. Nr. 1.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1902. 4°. 5 S. mit 4. Textfig. Gesch. d. Autors. (*2558. 4°.*)

Kayser, E. Ueber eine Molluskenfauna vom Grey Hook auf Spitzbergen. (Separat. aus: Bihang till kgl. Svenska Vetensk. Akadem. Handlingar. Bd. XXVII. Afd. IV. Nr. 2.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1901. 8°. 24 S. mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13768. 8°.*)

Keilhack, K. & E. Zimmermann. Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen; ergänzt und zum Druck vorbereitet durch R. Michael; abgeschlossen im Sommer 1897. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt N. F. Hft. 26.) Berlin, S. Schropp, 1897. 8°. IX—108 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13769. 8°.*)

Kilian, W. Bassin du Rhone. Feuille de Lyon au 320.000. (Separat. aus: Bulletin des Services de la Carte géologique de la France; may 1901.) Paris, typ. L. Barnéoud & Co., 1901. 8°. 8 S. mit 4 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13770. 8°.*)

Kilian, W. & P. Termier. Nouveaux documents relatifs a la géologie des Alpes Françaises. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. I.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 36 S. (385—420) mit 4 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13771. 8°.*)

Knebel, W. v. Beiträge zur Kenntnis der Ueberschiebungen am vulcanischen Ries von Nördlingen. Dissertation. (Separat. aus: Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LIV.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 29 S. (56—84) mit 9 Textfig. und 2 Taf. Gesch. d. Universität Berlin. (*13772. 8°.*)

Knett, J. Der Boden der Stadt Karlsbad und seine Thermen. (Separat. aus: Festschrift der Stadt Karlsbad, gewidmet den Mitgliedern und Theilnehmern d. 74. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad 1902.) Prag, typ. A. Haase, 1902. 8°. 106 S. mit 24 Textfig., 1 geolog. Karte und 10 Taf. Gesch. d. Autors. (*13773. 8°.*)

[Krafft, A. v.] Zur Erinnerung an ihn; von C. Diener. Wien, 1901. 8°. Vide: Diener, C. (*13731. 8°.*)

Laube, G. C. Erhaltung der Naturdenkmäler; mit besonderer Rücksicht auf Böhmen. (Separat. aus: „Deutsche Arbeit", Jahrg. I. Hft. 12.) München, G. Callwey, 1902. 8°. 11 S. Gesch. d. Autors. (*13774. 8°.*)

Mariani, E. Sul calcare marnoso puddingoide pseudogiurese di Biandronno e su una *Rynchonellina* del lias inferiore dell' Alta Brianza. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXII.) Milano, typ. C. Rebeschini & Co., 1899. 8°. 9 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13775. 8°.*)

Martin, C. Reise-Ergebnisse aus den Molukken. III. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1902, Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 5 S. (460—464). Gesch. d. Autors. (*13313. 8°.*)

Menzel, G. Die wichtigeren Mineralien und Gebirgsarten im Bereiche des Iser- und Jeschkengebirges mit praktischen Bemerkungen. Als Einleitung: Die Grundstoffe und Geschichte der Erde. Prag, typ. G. Haase Söhne, 1863. 8°. VIII—157 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13776. 8°.*)

Mercalli, G. Notizie Vesuviane. Anno 1900 e 1901. (Separat. aus: Bollettino della Società sismologica italiana. Vol. VI—VII.) Modena, typ. Soliani, 1900—1902. 8°. 3 Hefte. Gesch. d. Autors. (*13064. 8°.*)

Mercalli, G. Sul modo di formazione du una copula lavica vesuviana. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXI. Fasc. 1. 1902.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1902. 8°. 16 S. (197—210) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13777. 8°.*)

Michael, R. Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen von K. Keilhack und E. Zimmermann; ergänzt und zum Drucke vorbereitet. Berlin, 1897. 8°. Vide: Keilhack, K. & E. Zimmermann. (*13769. 8°.*)

Milch, L. Ueber den Granitgneiss vom Roc noir, Massiv der Dent Blanche,

südwestliches Wallis. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1901. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 40 S. (49–88). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13778. 8°.*)

Moberg, J. Ch. Nya bidrag till utredning af frågan om grämsan mellan undersilur och kambrium. (Separat. aus: Geologiska Föreningens Förhandlingar. Bd. XXII.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1900. 8°. 18 S. (523–540) mit 1 Taf. (XIV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13779. 8°.*)

Mrazec, L. Origine de l'épidote. Genève, 1901. 8°. Vide: Duparc, L. & L. Mrazec. (*13736. 8°.*)

Mühlberg, F. Die scheinbaren Bewegungen der Kiesbänke in den Flussbetten. (Separat. aus: Mittheilungen der Aargauer. naturforsch. Gesellschaft. Hft. VIII.) Aarau, 1898. 8°. 5 S. (59—63). mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13780. 8°.*)

Müller, G. Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 5 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13781. 8°.*)

Müller, G. Zur Kenntnis der Dias- und Triasablagerungen im Ruhrkohlenrevier. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. IX. 1901.) Berlin, J. Springer, 1901. 8°. 3 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13782. 8°.*)

Noetling, F. Ueber einige Brachyuren aus dem Senon von Mastricht und dem Tertiär Norddeutschlands. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. XXXIII. 1881.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1881. 8°. 14 S. (358—371) mit 1 Taf. (XX). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13783. 8°.*)

Noetling, F. On the discovery of chipped flint-flakes in the pliocene of Burma. (Separat. aus: „Natural Science". Vol. X. Nr. 62.) London, typ. Page & Pratt, 1897. 8°. 9 S. (233–241) mit 3 Textfig. Kauf aus Dr. A. Bittner's Nachlass. (*13784. 8°.*)

Noetling, F. Ueber die Auffindung von *Otoceras spec.* in der Salt-Range. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 3 S. (139—141). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13785. 8°.*)

Noetling, F. Beiträge zur Morphologie des Pelecypoden-Schlosses. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage Bd. XIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 45 S. (140—184) mit 9 Textfig. und 1 Taf. (XI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13786. 8°.*)

Noetling, F. The Miocene of Burma. (Separat. aus: Verhandlungen der kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Ser. II. Deel VII. Nr. 2.) Amsterdam, J. Müller, 1900. 8°. 131 S. mit 1 geolog. Kartenskizze. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13787. 8°.*)

Noetling, F. Notes on the relationship between the Productus limestone and the Ceratite formation of the Salt-Range. (Separat. aus: General Report of the Geological Survey of India; for 1899—1900.) Calcutta, Govern. Printing Office, 1900. 8°. 8 S. (176—183). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13788. 8°.*)

Noetling, F. Die Otoceras beds in Indien. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 2 S. (217—218). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13789. 8°.*)

Noetling, F. Beiträge zur Geologie der Salt-Range, insbesondere der permischen u. triassischen Ablagerungen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . . Beilage Bd. XIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 103 S. (369—471) mit 4 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13790. 8°.*)

Ogilvie, Maria. Contributions to the geology of the Wengen and St. Cassian strata in Southern Tirol. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XLIX. 1893.) London, typ. Taylor & Francis, 1893. 8°. 78 S. mit 15 Textfig. und 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13791. 8°.*)

Ogilvie-Gordon, Maria. The torsion-structure of the Dolomites. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LV. 1899.) London, Longmans, Green & Co., 1899. 8°. 75 S. (560–634) mit 22 Textfig. und 1 geolog. Karte (Taf. XL). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13792. 8°.*)

Ogilvie-Gordon, Maria. Fauna of the upper Cassian zone, South Tirol. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VII.) London, Dulau & Co., 1900. 8°. 13 S. (337—349).

Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13793. 8°.*)

Ogilvie-Gordon, Maria. Ueber die obere Cassianer Zone aus der Falzarego-Strasse, Südtirol. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 11—12.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 17 S. (306—522). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13794. 8°.*)

Pearce, F. Gabbros a Olivine du Kosswinsky-Kamen. Propriétés optiques de la mâcle de la péricline. Genève 1901. 8°. Vide: Duparc, L. & F. Pearce. (*13737. 8°.*)

Redlich, C. A. Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg in Steiermark. (Separat. aus: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L. 1902.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*13795. 8°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Part. 7—8, 9—10. Bergen, A. Cammermayer, 1902. 8°. 2 Hefte. Geschenk d. Bergens Museum. (*12047. 8°.*)

Schellwien, E. Trias, Perm und Carbon in China. (Separat. aus: Schriften der physikal.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XLIII.) Königsberg in Pr., typ. R. Leupold, 1902. 4°. 22 S. mit 1 Textfig. und 1 Tafel (III). Gesch. d. Autors. (*2559. 4°.*)

Schlossberg, H. Zur Verwendung des Wasserstoffsuperoxyds in der quantitativen Analyse der Schwermetalle. Dissertation. Berlin, typ. F. Cynamon, 1902. 8°. 38 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11810. 8°.* Lab.)

Schlosser, M. Ueber die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtirol. Stuttgart 1900. 4°. Vide: Böse, E. & M. Schlosser. (*2553. 4°.*)

Schopen, L. F. Sopra alcune nuove Rhynchonelline della Sicilia. Palermo 1899. 4°. Vide: Carapezza, E. & L. F. Schopen. (*2555. 4°.*)

Sigmund, A. Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. (Separat. aus: Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Bd. XXI. 1902.) Wien, A. Hölder, 1902. 8°. 46 S. (261—306) mit 1 Textfig. und 1 geolog. Kartenskizze (Taf. III). Gesch. d. Autors. (*13796. 8°.*)

Sigmund, A. Verzeichnis der Minerale Niederösterreichs. (Separat. aus: Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums im XVII. Bezirke von Wien.) Wien, typ. C. Fromme, 1902. 8°. 46 S. Gesch. d. Autors. (*13797. 8°.*)

Simpson, E. S. Notes from the Departmental Laboratory. (Separat. aus: Geological Survey of Western Australia; Bulletin Nr. 6.) Perth, typ. A. Watson, 1902. 8°. 89 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Autors. (*13798. 8°.*)

Solger, F. Die Ammonitenfauna der Mungokalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren. Dissertation. Giessen, typ. Brühl, 1902. 8°. 62 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*13799. 8°.*)

Steinmann, G. Die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereiche des alten Wutachgebietes. (Separat. aus: Bericht des oberrhein. geolog. Vereins. XXXV. 1902.) Stuttgart, 1902. 8°. 8 S. mit 1 Kartenskizze. Gesch. d. Autors. (*13800. 8°.*)

Steinmann, G. Die Neuaufschliessung des Alpersbacher Stollens. (Separat. aus: Bericht des oberrhein. geolog. Vereins. XXXV. 1902.) Stuttgart, 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*13801. 8°.*)

Steinmann, G. Zur Tektonik des nordschweizerischen Kettenjura. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart. 1902. 8°. 8 S. (481—488) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13802. 8°.*)

Termier, P. Nouveaux documents relatifs a la géologie des Alpes Françaises. Paris, 1901. 8°. Vide: Kilian, W. & P. Termier. (*13771. 8°.*)

Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen von K. Keilhack und E. Zimmermann; ergänzt und zum Drucke vorbereitet durch R. Michael. Berlin, 1897. 8°. Vide: Keilhack, K. & E. Zimmermann. (*13769. 8°.*)

Wartenberg, H. v. Beitrag zur Kenntnis der Quecksilberoxyhalegonide. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1902. 8°. 49 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11811. 8°.* Lab.)

Želízko, J. V. Příspěvky z křídového útvaru okolí Železnice u Jičína. (Separat. aus: Věstník král. české společností náuk. 1902.) [Beiträge aus der Kreideformation der Umgebung von Eisenstadtl bei Jitschin.] Prag, Fr. Řivnáč, 1902. 8°. 13 S. Gesch. d. Autors. (*13803. 8°.*)

Zimmermann, E. Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen... Berlin, 1897. 8°. Vide: Keilhack, K. & E. Zimmermann. (*13769. 8°.*)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 16. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 10. December 1902.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: F. Kerner: Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato. — R. J. Schubert: Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia-Stretto). — Hermann Vetters: Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. — Literatur-Notizen: E. Kayser, Dr. F. Slavik und Jos. Fišer, P. Krusch, Th. Fuchs.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

F. Kerner. Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato.

In das Rudistenkalkgebiet im Norden des Golfes von Salona sind zwei Eocänregionen eingeschaltet, in denen die Glieder dieser Formation in einer in den Nachbargegenden bisher nicht beobachteten Weise am Aufbau des Gebirges Antheil nehmen. Tektonisch handelt es sich bei diesen Vorkommnissen um Ueberschiebungen, morphologisch liegen langgestreckte Poljen vor. In den bisher von mir kartirten Gegenden ist das Erscheinen weiter, mit den Eluvien der Nummulitenmergel ausgefüllter Poljen an das Vorhandensein von Synklinalen gebunden. Die vom Rudistenkalke überschobenen eocänen Schichtfolgen formiren dort hingegen stets die Nordgehänge von Thalfurchen, deren Sohle und Südgehänge schon in den Bereich des liegenden Rudistenkalkes fallen. Die südliche Umrandung wird bei allen eocänen Poljen von sanft nach N geneigten Schichtflächen von Nummuliten- und Alveolinenkalk gebildet. Der Nordrand wird hingegen bei den synklinalen Poljen durch den Alveolinen- und Nummulitenkalk des steilen nördlichen Muldenflügels, bei den hier zu besprechenden Poljen aber durch die Schichtköpfe der eocänen Mergel im Liegenden und des Rudistenkalkes im Hangenden der Ueberschiebung hergestellt. In der Gegend von Sebenico treten allerdings auch isoklinale Tiefenzonen auf, die dem Verlaufe von Faltenverwerfungen folgen; bei diesen handelt es sich aber um steile Ueberschiebungen älterer über jüngere eocäne Schichten und um karstmorphologische Gebilde zweiter Ordnung.

I. Blaca Polje.

Das kleinere südliche der im Folgenden geologisch näher zu beschreibenden Poljen, das Blaca Polje, ist in die Gebirgsmasse im Osten des Monte Koziak eingesenkt, dieselbe in einen südlichen und nördlichen Zug scheidend. Der erstere Zug, der Golo Brdo, ist die directe östliche Fortsetzung des Monte Koziak und bricht im Meridiane von Salona plötzlich ab. Der letztere Zug entwickelt sich aus den nördlichen Vorbergen des Monte Koziak (Gradina bei Vucevica) und setzt sich in den Höhenzug des Marčesina greda fort, welcher die Rückwand jener nördlichen Ausbuchtung der Spalatiner Küstenregion bildet, die durch den eben genannten Abbruch zu Stande kommt. Der Südrand des Blaca Polje bildet einen flachen, gegen N geöffneten Bogen, der zu der Curve, die der Kamm des Golo Brdo bei seiner Drehung aus O—W nach OSO—WNW beschreibt, in circa 1400 *m* Entfernung genau concentrisch liegt. Der Nordrand des Polje wird dagegen durch eine unregelmässige, drei nördliche Aussackungen zeigende Linie dargestellt. Dieser Unterschied im Verlaufe der Poljenränder ist der Ausdruck einer sehr verschiedenen geologischen Structur des beiderseits das Polje begleitenden Gebirges.

Das Terrain entlang dem Südrande der Ebene von Blaca wird durch eine sanft gegen N geneigte eocäne Schichtmasse gebildet, die eine ziemlich atypische Entwicklung zeigt. Besonders in ihrem östlichen Theile ist die normale deutliche Gliederung in drei foraminiferenreiche Kalkhorizonte zu vermissen. Der Hauptnummulitenkalk im Liegenden des untersten Mergelhorizontes erscheint auf eine oder wenige Bänke reducirt, er ist von bräunlichen, körnigen Kalken unterteuft, die eine nur spärliche Fauna von Nummuliten, Alveolinen und Milioliden aufweisen und ohne deutlich erkennbare Grenze in einen Kalk mit Rudistenresten übergehen. Weiter im Westen nähert sich das Eocänprofil etwas mehr den gewöhnlichen Verhältnissen. Die Grenze zwischen Kreide und Tertiär ist dort durch Einschaltungen von Eisenthon, durch röthlichgraue und gelblichbraune gefleckte Kalke und stellenweise auch durch Breccien markirt. Der Alveolinenkalk zeigt die ihm seinen Namen gebenden Einschlüsse in grosser Menge, jedoch sehr ungleichmässiger Vertheilung. Der Zug der eocänen Kalke ist hier breiter als im Osten und formirt ein wüstes, an grossen Felsbuckeln und Dolinen reiches Karstterrain. Die Schichtmasse über den in ihrer Breite sehr reducirten Aequivalenten des Hauptnummulitenkalkes besteht aus Knollenmergel in wiederholtem Wechsel mit nummulitenführenden Kalkbänken.

Der eben beschriebene Eocänzug ist bis in die einsame Gegend südlich vom Felshügel Gradina bei Vucevica zu verfolgen. Er stösst nordwärts schon an die westliche Fortsetzung jener Gesteinszone, die den Nordrand des Blaca Polje begleitet, da letzteres unter zunehmender Verschmälerung bereits am Fusse des südöstlich von der Gradina aufragenden Hügels endet. Die Stelle, wo die Mergelzone auskeilt, welche in der westlichen Verlängerung des Polje liegt, befindet sich eine kurze Strecke westlich von dem Wege, welcher von Vucevica nach Blaca führt.

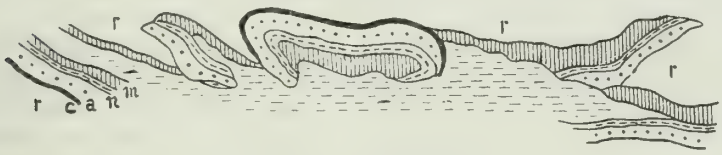
Die Nordwand des schmalen Westabschnittes des Blaca Polje wird durch ein Steilgehänge von Rudistenkalk gebildet, an dessen Fuss sich eine Mergelzone hinzieht, die stellenweise von abgestürzten Blöcken des überlagernden Kreidekalkes bestreut ist.

Weiter ostwärts, bei den westlichsten der an den Nordrand des Polje angebauten Hütten tritt Alveolinen- und Nummulitenkalk zu Tage. Jenseits dieser Hütten dringt in das Felsterrain im Norden des Polje ein kleiner Graben ein. Der Felszug, der bis dahin die Nordseite des Polje begleitete, läuft dementsprechend bei den vorgenannten Hütten in einen Sporn aus.

Der Nordrand dieses Spornes, welcher den kleinen Graben im Südwesten begrenzt, besteht aus Nummulitenkalk, sein mittlerer Theil und seine Spitze aus Alveolinenkalk. Der Kreidekalk, der — wie erwähnt — die Nordwand des westlichsten Poljentheiles bildet, keilt an einem Felskopfe am Südrande des Spornes einige hundert Meter westlich von den vorerwähnten Hütten aus. Der gleich dem Polje mit Eluvien erfüllte Seitengraben setzt sich gegen NNW in eine Mergelzone fort, die nordwärts von dem eben genannten Felskopfe ihr Ende findet. An der Nordseite des kleinen Grabens steht wieder ziemlich sanft nach NNO einfallender Rudistenkalk an.

Es ist demnach im westlichen Theile des Blaca Polje eine einmalige Wiederholung der Schichtfolge, eine Andeutung von Schuppenstructur vorhanden.

Fig. 1.



Nordrand des Blaca Polje.

r = Rudistenkalk. — *c* = Cosinaschichten. — *a* = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *m* = Oberer Nummulitenkalk und Mergel, zum Theil mit Schutt bedeckt.

Sehr eigenthümliche tektonische Verhältnisse zeigt der Nordrand des Mittelstückes der Ebene von Blaca. Es ist hier eine kleine gegen O und W geschlossene Schichtmulde zu constatiren, deren Südflügel so tief eingesunken ist, dass die Eluvien des Polje über ihn hinweg bis in das Muldencentrum eingreifen. Die Kreidekalke, welche — wie soeben erwähnt wurde — die Nordwand des kleinen vorgenannten Seitengrabens bilden, keilen schon an der Mündung desselben aus und das nun ostwärts folgende Stück der nördlichen Umrahmung des Polje besteht — gleichwie der Felssporn an der Westseite der Grabenmündung — aus Alveolinenkalk. Weiter ostwärts erfährt der Poljenrand eine Aussackung gegen N, die es bedingt, dass auch die eben erwähnte Felsmasse von Alveolinenkalk spornartig in das Polje vortritt.

Sie bildet das Anfangsstück eines Gesteinszuges, der zunächst gegen NW streicht, dann gegen OSO umbiegt, in einiger Entfernung vom Poljenrande in dieser Richtung weiterstreicht, um schliesslich gegen S umbiegend wieder an diesem Rande abzubrechen. Das gegen SO geöffnete Bogenstück dieses Zuges von Alveolinenkalk zeigt asymmetrische hemicentroklinale Lagerung, eine Drehung der Fallrichtung aus NO über O und SO nach SSW unter gleichzeitiger Zunahme der Einfallswinkel. Diesem tektonischen Befunde entspricht orographisch ein flacher Graben, welcher in die vorhin erwähnte Aussackung des Polje mündet. Der Ostabschnitt des Zuges, welcher die Kammregion der Hügel an der Nordseite des mittleren Poljentheiles bildet, fällt steil gegen SSW ein. An seiner Aussenseite sind an der Grenze gegen den ihn unterteufenden Rudistenkalk Aequivalente der Cosinaschichten in Form von röthlichgrauen. von Bohnerzlinsen begleiteten Kalken nachweisbar. An seiner Innenseite ist der Zug von einem Zuge von Nummulitenkalk begleitet, welcher noch deutlicher als der erstere die schalenförmige Lagerung erkennen lässt. Das zwischen diesem letzteren Zuge und dem Poljenrande gelegene Terrain, welches die Südabhänge der vorhin genannten Hügel und die Umgebung der vorerwähnten Aussackung des Polje umfasst, besteht aus höheren eocänen Schichten, Mergeln im Wechsel mit oberem Nummulitenkalke. Im Bereiche dieser Kernschichten ist auch in der östlichen Muldenhälfte noch ein Stück des südlichen Flügels sichtbar. Ostwärts von dem neuerbauten Kirchlein sieht man die Bänke des oberen Nummulitenkalkes gegen NW einfallen und man kann erkennen, dass dieselben das Ende eines Zuges bilden, der vorher eine Drehung seiner Neigungsrichtung aus SSW über W nach WNW erfahren hat.

An ihrer West- und Nordseite ist die in Rede stehende Eocänmulde von Rudistenkalk unterlagert, ihr Ostrand stösst dagegen an Eluvium. Er bildet die westliche Begrenzung einer dritten nördlichen Ausbuchtung des Blaca Polje, deren Entstehung auf ein Absinken der cretacischen Unterlage des östlichen Muldenendes zurückzuführen ist. An der in das Polje vorspringenden Ecke, die durch das Eingreifen dieser Bucht zu Stande kommt, steht Nummulitenkalk an; am westlichen Rande der Bucht sind gegen W einfallender Cosinakalk und über diesem Alveolinenkalk zu constatiren. Der Nordrand dieser dritten Ausbuchtung des Polje wird wieder von gegen N einfallenden Knollenmergeln gebildet, über denen sich eine Felsmauer von Rudistenkalk erhebt. Bei den weiter ostwärts am Poljenrande gelegenen Hütten tritt im Liegenden des von der Kreide überschobenen Mergels Nummulitenkalk und dann Alveolinenkalk zu Tage. Der Zug des letzteren bildet weiterhin das Südgehänge eines kleinen Grabens, welcher am Ostende des Blaca Polje in das Felsterrain im Westen der Bergkuppe Osoje in nordöstlicher Richtung eindringt. Das Nordgehänge dieses Grabens wird durch die Zone der Nummulitenmergel gebildet, wogegen der Hauptnummulitenkalk der Sohle des Grabens folgt. Die Mergelzone keilt am oberen Ende des Grabens, das tiefere Eocän im Felsgewirre etwas weiter ostwärts aus. Die Zone des Miliolidenkalkes ist in diesem Eocänprofile breiter als die des Alveolinenkalkes, das Protocän erscheint durch einen braunen

Kalk vertreten. Die ganze Schichtmasse fällt ziemlich sanft unter den Rudistenkalk der beiden Felskuppen ein, welche den eben beschriebenen Graben von dem nordwärts benachbarten Dolinenterrain scheiden.

Südwärts von der Stelle, wo der Alveolinenkalk an der Mündung des genannten Grabens aus den Eluvien auftaucht, stehen am Ostrande des Blaca Polje wieder obere Nummulitenschichten an. Sie bilden weiterhin das Nordgehänge jenes kleinen Thälchens, welches in der östlichen Fortsetzung des Polje liegt und zu dem Sattel hinaufführt, der das Blaca Polje vom westlichen Winkel der Gebirgsbucht von Clissa trennt. Der steile Felsriff, welcher ober den östlichsten Hütten von Blaca in diesem Gehänge aufragt, wird durch oberen Nummulitenkalk formirt. In der Nähe jenes Sattels tritt aber auch unmittelbar am Fusse der Kreidekalkmauer, welche das Gehänge krönt, nummulitenführender Kalk zu Tage. Dieser ist, wie die analogen Vorkommnisse an der nördlichen Umrandung der Bucht von Clissa als Zwischenflügelrest in einer Ueberschiebungszone zu deuten. Die weicheren Zwischenlagen der oberen Nummulitenkalkzüge besitzen in dieser Gegend noch den Habitus der Knollenmergel, wogegen in dem östlich benachbarten Westwinkel der Bucht von Clissa schon typische Flyschmergel aufgeschlossen sind.

Das Südgehänge des in Rede stehenden Thälchens wird von der östlichen Fortsetzung jenes Zuges von untereocänen Schichten aufgebaut, welcher den Südrand des Blaca Polje begleitet und schon früher besprochen wurde. Das Felsterrain zwischen dem Thälchen und dem vorerwähnten Graben wird durch einen Keil von Rudistenkalk formirt, welcher nahe dem Ostrande des Blaca Polje sein westliches Ende findet.

Es ist demnach gleichwie im westlichen Theile so auch am östlichen Ende der Blacamulde eine Wiederholung der Ueberschiebung von Kreide auf Eocän, eine Andeutung von Schuppenstructur vorhanden.

II. Berg Kostak.

Der breite Rücken, welcher das Blaca Polje vom Konjsko Polje trennt, setzt sich ostwärts in ein dolinenreiches Terrain fort, an dessen Nordseite der Berg Kostak aufragt. Der Südrand dieses Terrains wölbt sich zu den Kuppen Osoje und Marčesina Greda auf, deren Südabstürze die Nordwand der Gebirgsbucht von Clissa bilden. Gegen Osten begrenzt sich das dem Kostak im Süden vorgelagerte Terrain durch jenen Thaleinschnitt, in welchen die Ostecke der Gebirgsnische von Clissa ausläuft.

Dieses Randgebiet zeigt einen sehr verwickelten geologischen Bau. Man beobachtet ein wiederholtes unregelmässiges Ineinandergreifen verschiedener eocäner Schichten und gewinnt den Eindruck, einen stark verquetschten Gesteinscomplex in einer Ueberschiebungszone vor sich zu haben. Erst am Südfusse des Kostak, bei Didović, ist ein schmaler, ungestörter Eocänzug nachzuweisen. Er beginnt zwischen Kreideschichten am Abhange westlich von der Doppelschlinge, welche die Strasse nach Konjsko bildet, um die Passhöhe

zwischen Kostak und Kocino Brdo zu erklimmen, und bezeichnet das östliche Anfangsstück des Eocänzuges von Konjsko. Unterhalb Didović baut sich dieser Zug aus drei schmalen Zonen von Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk und Nummulitenmergel auf. Weiter westwärts nimmt der Zug des Alveolinenkalkes an Breite zu und an seiner Basis erscheinen Cosinaschichten, rothgraue, fleckige und streifige Kalke mit spärlichen Durchschnitten von kleinen Gastropoden.

Zugleich mit dieser Verbreiterung vollzieht sich eine Drehung des Eocänzuges nach NW. In der Gegend ober dem Gehöfte Kostak ist der eocänen Mergelzone ein breiter Zug von grünlichgrauem, oberem Nummulitenkalke eingeschaltet. Derselbe tritt im Relief als mächtiger Felsriffzug hervor, der beiderseits von seichten Gräben begleitet wird, die dem Verlaufe der liegenden und hangenden Mergelschichten folgen. In diesen Schichten treten hier stellenweise ungewöhnlich grossknollige Einlagerungen auf.

Der rechts vom Riffzuge gelegene Graben wird an seiner NO-Seite von einem Steilgehänge begleitet, das dem SW-Abfalle des Kostakrückens entspricht und durch den auf die Nummulitenmergel aufgeschobenen Kreidekalk gebildet wird. Unterhalb des Kostakgipfels, welcher sich am Nordwestende des Bergrückens erhebt, zweigt gegen SW ein kurzer Querrücken ab, welcher gegen SO in das eben erwähnte Terrain von Kostak, gegen NW zum Konjsko Polje abdacht und in einem Vorsprunge endet, von welchem sich das Terrain in südwestlicher Richtung zum Dolinengewirre östlich von Blaca hinabsenkt. Auf diesem Querrücken zeigt das vom Kreidekalke des Kostakgipfels überschobene Eocän folgende Schichtfolge: Zunächst über dem 30° NNO fallenden Kreidekalke am vorspringenden SW-Ende des Rückens eine Zone von zumeist in loses Trümmerwerk zerfallenem Protocän, meist dichte, graue Kalke, dann eine gleichfalls 30° gegen NNO geneigte, mächtige Felsbank von Miliolidenkalk, dann Alveolinenkalk, zum Theil breccienartig entwickelt, hierauf Hauptnummulitenkalk mit *Numm. Lucasana* und *Numm. complanata*, alsdann scharf gegen den Kalk sich abgrenzend Knollenmergel, darüber oberer Nummulitenkalk, dann wieder Knollenmergel. Der Riffzug des oberen Nummulitenkalkes thürmt sich an der Stelle, wo er den südwestlichen Querrücken des Kostak überschreitet, zu einen Felskopf auf. Die hangenden Kreideschichten lassen am Gipfel des Kostak sanftes Einfallen gegen NNO bis NNW erkennen.

Nach Passirung des vorgenannten Querrückens senkt sich die eocäne Schichtmasse an der Nordwestseite des Kostak in das Konjsko Polje hinab. Sie erfährt hierbei eine sehr bedeutende Verbreiterung, indem die Grenze gegen den hangenden Rudistenkalk (die Ueberschiebungslinie) ihre nordwestliche Richtung mit einer nordsüdlichen vertauscht, die Grenzlinie gegen den liegenden Kreidekalk jedoch zunächst gegen NW weiterstreicht. Diese Verbreiterung steht mit zwei Brüchen im Zusammenhange, die sich an der Nordwestseite des Kostak entwickeln und bergabwärts eine Zunahme der Sprunghöhe erkennen lassen.

Durch drei gegen das Konjsko Polje hinabziehende Gräben, von welchen sich die beiden westlichen weiter unten vereinigen, wird

die Nordseite des Kostak in vier Abschnitte getheilt. Der erste (westlichste) Abschnitt ist ein breiter Rücken, welcher vom Südwestvorsprunge des Kostak gegen das Felsterrain im Süden des mittleren Konjsko Polje hinabzieht. Der zweite Abschnitt ist ein schmaler Felsgrat, der vom früher erwähnten Vorkopfe des Kostakgipfels ausgeht und schon oberhalb des Südrandes der Konjskoebene endet, so dass die beiden durch ihn getrennten Gräben sich vereinen. Der dritte Abschnitt der Nordseite des Kostak ist ein schmaler Rücken, der sich am Nordfusse des Kostakgipfels entwickelt und in jene breite, flache Barre ausläuft, welche den östlichen Theil des Konjsko Polje durchquert. Der vierte Abschnitt wird endlich durch einen Felskamm gebildet, der vom Gipfel des Kostak in nördlicher Richtung zum Ostrande der Konjskoebene hinabstreicht.

Die Rückenfläche des erstgenannten dieser Gebirgsabschnitte wird vom Alveolinenkalke der eocänen Schichtfolge des Kostak aufgebaut. Der ihm aufliegende Nummulitenkalk folgt der linken (südwestlichen) Seite des ersten der vorerwähnten Gräben. An der rechten Seite dieses Grabens stehen Knollenmergel an. Sie bilden das Liegende eines breiten Zuges von oberem Nummulitenkalk, welcher den Felsgrat zwischen dem ersten und dem zweiten Graben aufbaut. Die linke Seite des letzteren wird durch die Mergel im Hangenden des Zuges von oberem Nummulitenkalk gebildet.

Der folgende dritte Gebirgsabschnitt zeigt eine complicirtere Bauart. Die Felswände an der Nordseite des Thälchens, das aus der Vereinigung der beiden eben genannten Gräben hervorgeht, bestehen aus Alveolinenkalk, welcher weiter aufwärts am Gehänge auskeilt. Ueber ihm folgen Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel, welch' letzterer nach dem Auskeilen der tieferen Kalke die rechte Seite des mittleren Grabens formirt und weiter bergabwärts am Gehänge ober den vorerwähnten Felswänden ansteht. Am Ostrande der Zone dieses Mergels erhebt sich eine Felswand von Hauptnummulitenkalk, die den Südwestabsturz der Rückenfläche des dritten Bergabschnittes bildet. Gegen NO fällt dieser Rücken zum dritten der in die Nordseite des Kostak eingetieften Gräben ab. An diesem Abhange stehen obere Nummulitenkalke an, die vom eben erwähnten Hauptnummulitenkalke unterlagert werden. An der rechten (östlichen) Seite des dritten Grabens trifft man wieder Knollenmergel und über diesen erhebt sich eine hohe Felswand, welche dem Steilrande des auf den Eocäncomplex aufgeschobenen Kreidekalkes entspricht. Es treten demnach an der Nordseite des Kostak in der jüngeren eocänen Schichtmasse nochmals Züge älterer eocäner Kalke zu Tage. Sehr schön lässt sich dieser auch im Landschaftsbilde zum Ausdrucke kommende Befund vom Südfusse des gegenüberliegenden Berges Medovac aus beobachten.

III. Konjsko Polje.

Das grössere nördliche der beiden eocänen Poljen, welche in das Rudistenkalkgebiet im Norden des Golfes von Salona eingeschaltet sind, das Konjsko Polje, breitet sich zwischen dem Nordostfusse

des Monte Koziak und den südlichen Vorbergen des Moseć Planina aus. Der östliche Theil des Polje wird gegen N von der Kuppe Medovac, einem Vorkopfe des Berges Dragi vrh, begrenzt; die Nordwand des mittleren Poljentheiles erscheint durch den Steilabfall einer Terrasse gebildet, die sich westwärts vom Medovac an der Südseite des Dragi vrh entwickelt. Die nördliche Begrenzung des westlichen Theiles des Konjsko Polje wird endlich durch den Rücken des Rebinjak hergestellt, der einer gegen W sich vollziehenden Aufwölbung des Terrassenrandes entspricht. Das von eocänen Schichten eingenommene Gebiet umfasst indessen nicht die ganze Gebirgseinsenkung von Konjsko. Nordostwärts vom östlichen Ende des eocänen Poljentheiles, der zufolge seiner Mergelunterlage wasserführend ist, breitet sich ein umfangreiches Trockenpolje aus, dessen Unterlage aus abradirtem Kreidekalk besteht. Dieses Trockenpolje ist südwärts vom steilen Kostak, südostwärts vom flachen Kočino brdo und nordostwärts vom Berge Lisac begrenzt. Durch die Einsenkung zwischen den beiden letztgenannten Höhen steht es mit dem Vučije Polje am Nordfusse des Mosor in Verbindung. Zwischen dem Lisac und dem vorhin genannten Dragi vrh geht die Ebene von Konjsko in jene von Prugovo über.

Am Nordfusse des Kostak erfährt der vorhin besprochene Eocäncomplex eine Drehung gegen W und bedingt dadurch, dass er dann in dieser Richtung weiterstreicht, den ostwestlichen Verlauf des Polje von Konjsko. Die Basis des Eocäncomplexes, die — wie erwähnt — schon am Nordhange des Kostak gegen WNW streicht, beschreibt hierbei naturgemäss einen sehr flachen Bogen, die Ueberschiebungslinie hingegen, welche noch am Nordfusse des Berges eine meridionale Richtung einhält, ist gezwungen, eine scharfe Umbiegung zu machen, die dadurch noch verstärkt wird, dass der Nordrand des Polje nicht rein westlich, sondern W vers S verläuft. Der Hangendtheil des Eocäncomplexes zeigt bei dieser Drehung einen S-förmigen Verlauf, indem er am Nordhang des Kostak parallel zum Liegendtheile gegen NW bis WNW streicht, sodann gegen N umbiegt, dann aber in einem zum Bogen der Ueberschiebungslinie concentrischen, noch schärferen Bogen sich wiederum nach W dreht. Die Kalke im Liegendtheil des Eocäncomplexes bilden weiter gegen W hin die südliche Umrandung des Polje von Konjsko. Der Knollenmergel des Hangendtheiles gibt dagegen, indem er in Lehm umgewandelt ist, den Anlass zur Entstehung der eluvialen Ebene. Die Züge von älteren eocänen Kalken aber, welche in Folge von zwei Faltenverwerfungen in der Mergelzone zu Tage treten, formiren eine breite, flache Felsbarre, welche vom Nordfusse des Kostak zum Südfusse des Medovac quer durch das Polje hinüberzieht und die Eluvien desselben in einen kleinen östlichen und grossen westlichen Theil trennt. (Siehe Fig. 2.)

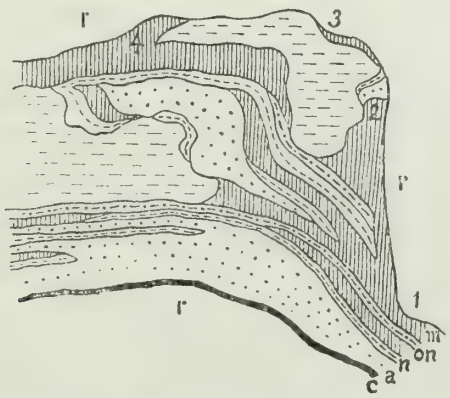
Die kleine östliche Eluvialebene ist durch die Verwitterung jener Mergel entstanden, welche weiter südwärts den Ostabhang des dritten der vorhin genannten Gräben bilden und das unmittelbar Liegende des Kreidekalkes des Kostakkammes darstellen. Ihre östliche Begrenzung entspricht dem scharfen, gegen SW concaven Bogen, welchen die Ueberschiebungslinie bei Konjsko beschreibt. An der Nordseite des Kostak ist diese Linie — wie schon erwähnt wurde —

durch eine hohe Felswand markirt; bei Konjsko entspricht ihr ein niedriger Steilrand, mit welchem das ebene Felsterrain ostwärts von Konjsko zur Eluvialebene abfällt. An diesem Steilrande liegt das Kirchlein Sv. Mihel und das Pfarrhaus von Konjsko, in welchem ich während der zur Kartirung der Gegend verwendeten Octoberwoche sehr gastliche Aufnahme fand.

Weiter südwärts, an der Südostecke der Ebene, springt in dieselbe ein Felshügel vor, auf welchem sich an der Stelle einer alten türkischen Befestigung das Castell Tartaglia malerisch erhebt. Dieser Schlosshügel ist geologisch interessant.

Die steilen Felsen an der Südseite des Hügels und die Hügelkuppe, auf welcher sich das Schloss erhebt, bestehen aus stark verquetschten und verbogenen Knollenmergeln, die man weiter ostwärts

Fig. 2.



Oestlicher Theil des Konjsko Polje.

r = Rudistenkalk. — *c* = Cosinaschichten. — *a* = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *on* = Oberer Nummulitenkalk. — *m* = Nummulitenmergel. — 1 = Gipfel des Kostak. — 2 = Castell Tartaglia. — 3 = Kirche Sv. Mihel. — 4 = Dorf Milanko.

an einigen Stellen unter dem vom Kostak herabziehenden Rudistenkalke hervorkommen sieht. Ober den Hütten, welche den Westfuss des Schlosshügels besäumen, steht Alveolinenkalk an, der gegen Ost allmälig in einen fast fossilleeren, grauen, tieferen Eocän- oder Protocänkalk übergeht.

Die zum Theil überhängende Felsstufe am Nordrande der Hügelmasse ist Nummulitenkalk. Gegen Ost grenzt dieser Complex eocäner Schichten an Rudistenkalk, und zwar längs einer Linie, welche den Steilrand des Kalkes am Nordhange des Kostak mit der Felsstufe beim Pfarrhause verbindet. Das gegenseitige Lagerungsverhältnis der am Tartagliahügel vertretenen Schichtglieder ist nicht klar erkennbar, da man am Abhange nördlich und östlich vom Schlosse nur kleine Gesteinsriffe aus Wiesenboden aufragen sieht. Ueber die tektonische

Bedeutung des Hügels kann jedoch kein Zweifel obwalten. Er repräsentirt einen an der Ueberschiebungslinie ungleichmässig hervorgepressten Zwischenflügelrest, dessen Bestandtheile in verticaler Richtung gegen einander verschoben sind. Das Auffällige ist die locale Beschränkung der Erscheinung.

Weiter nordwärts, beim Pfarrhause und bei Sv. Mihel, sieht man an der Ueberschiebungslinie nur verdrückte Knollenmergel zu Tage treten. Zwischen Sv. Mihel und den Hütten von Kolac reicht dann der Kreidekalk streckenweise bis ganz an die Ebene. Bei Milanko wird die Ueberschiebung durch einen malerischen Felsabsturz markirt. Der Kreidekalk ist hier am Süd- und Ostabhange des Medovac grobkörnig, rein weiss und sehr reich an Radioliten.

Unterhalb Milanko keilt die kleine östliche Eluvialebene von Konjsko gegen W aus, da hier die breite, früher erwähnte Felsbarre den Nordrand des Polje erreicht. Diese Barre besteht — wie schon besprochen wurde — aus dem gegen SW concaven Bogen, den die zwei Züge von älterem Eocänkalk, die am Nordgehänge des Kostak in der jüngeren eocänen Mergelzone zu Tage treten, zwischen dem Nordfusse des Kostak und Südfusse des Medovac beschreiben. Ausser diesen Kalken nehmen aber auch die zwischen ihnen eingelagerten Mergel und die dem östlichen Zuge zunächst auflagernden oberen Nummulitenkalke am Aufbaue der Barre Antheil. Man kann so vier Gesteinszonen unterscheiden, von denen jene der Mergel bei der Umbiegung in das westliche Streichen auskeilt.

Der Hauptnummulitenkalk ist hier — gleichwie schon am Berge Kostak — schwer von den höheren Nummulitenkalken zu trennen. Er wird hier zu einem reinen Niveaubegriffe, zum „unmittelbar Hangenden des Alveolinenkalkes", während er in den typischen Eocänprofilen ein auch faunistisch, petrographisch und morphologisch wohl charakterisirtes Schichtglied darstellt. Die für ihn bezeichnenden Foraminiferen, vorwiegend der Formengruppe der *Numm. Lucasana*, *perforata* und *complanata* angehörig, treten auch in höheren Kalken auf. Die rein kalkige Entwicklung, verbunden mit körniger Structur und weisser Farbe, erscheint nicht auf das unterste Niveau beschränkt, wenngleich die Beimischung von Thon und im Zusammenhange damit schmutziggelbe bis graue Färbung und dichte Gesteinsbeschaffenheit sowie das häufige Auftreten von Hornsteinputzen auch hier für die oberen Kalkzonen bezeichnend bleibt. Ein dem charakteristischen Relief des typischen Hauptnummulitenkalkes entsprechendes Relief gehört hier Kalken an, die über den fossilreichen Bänken im unmittelbar Hangenden des Alveolinenkalkes folgen. Letztere zeigen eher eine Tendenz zur Bildung rundlicher, klumpiger Felsformen. Im Alveolinenkalke beobachtet man stark klüftige Partien, in welchen der Kalk stellenweise ganz in scharfkantige Trümmer und eckige Steinchen zerfallen ist.

Der concave, der westlichen Konjskoebene zugekehrte Rand des Alveolinenkalkbogens der Barre von Konjsko wird von Hauptnummulitenkalk besäumt. Dieser Saum ist hier als Mittelflügelrest in einer Faltenverwerfung zu deuten. Aus demselben Kalke bestehen die Randpartien des westlichen Endstückes der Barre, das unterhalb

Milanko halbkreisförmig in die Ebene vorspringt. Ein breiter Streif von Knollenmergel trennt diese Randpartien vom Westende der Zone des Alveolinenkalkes.

Die Schichtstellung ist in der Barre von Konjsko, entsprechend der Drehung des Streichens, hemiperiklinal. Die Schichten fallen zunächst am Nordfusse des Kostak gegen O, gegenüber von Sv. Mihel gegen NO, unterhalb Milanko gegen N, am Westende der Barre jedoch wieder gegen ONO. Den Untergrund der westlichen Konjskoebene bilden obereocäne Mergel, die in der Fortsetzung jenes Mergelstreifens liegen, welcher den mittleren Kostakgraben durchzieht. Der Zug von oberem Nummulitenkalk, welcher den links von diesem Graben aufragenden Felsgrat bildet, begleitet dann den Südrand der Ebene.

Zwischen diesem Zuge und dem Nordfusse des breiten Rückens, welcher das Konjsko Polje vom Blaca Polje trennt, liegt ein flaches Felsterrain, welches sich im Osten bis an den Nordwestfuss des Kostak erstreckt. Dieses Terrain wird durch die westliche Fortsetzung des Liegendtheiles der eocänen Schichtmasse des Kostak gebildet. Dieselbe erscheint hier von zwei Längsbrüchen durchzogen. Man sieht in die breite Alveolinenkalkzone von Westen her zwei schmale Streifen von Knollenmergel und sie begleitendem Nummulitenkalk eingreifen, von denen der nördliche bis an den untersten Theil des Kostakgehänges hinanreicht, der südliche aber schon weiter westwärts endet. Die Alveolinenkalkzone wird so in drei Züge getheilt, von denen die zwei ersteren nach W zu auskeilen, der dritte aber in dieser Richtung weiterstreicht.

Das hinsichtlich der nummulitenführenden Kalke der Barre von Konjsko Gesagte gilt auch von den Nummulitenkalken dieser Gegend. Das Schichtfallen ist hier vorzugsweise mässig steil gegen N.

Die Basis des Eocäns folgt dem durch eine Dolinenreihe begleiteten Fusse des Nordhanges des breiten Rückens zwischen den Poljen von Konjsko und Blaca. Sie ist durch fleckige und streifige Kalke von röthlichgrauer bis brauner Farbe mit sehr spärlichen Einschlüssen von kleinen Süsswasserschnecken repräsentirt. Diese Kalke sind durchwegs hart, nicht mergelig; gleichwohl ist das hier ziemlich breite Protocän als ein im Vergleiche zu den Nachbarzonen weniger felsiger Terrainstreifen verfolgbar. Von diesen Nachbarzonen ist jene des Alveolinenkalkes ein sehr wüstes Karrenfeld.

Weiter gegen W hin nimmt der Eocänzug, welcher das Konjsko Polje im Süden begleitet, an Breite ab. In der der Ebene zunächst gelegenen Randzone beobachtet man einen wiederholten Wechsel von Mergeln und Nummulitenkalk. Mehr gegen den Fuss des Abhanges zu folgt Alveolinenkalk, welcher, ausgenommen seine obersten Partien, sehr arm an organischen Einschlüssen ist, und gleichfalls fossilarmer Miliolidenkalk.

In den eng verbundenen Zonen beider Kalke sieht man hier schöne Karrenreliefs. Das Protocän ist im Süden des westlichsten Konjsko Polje lithologisch wenig ausgesprochen. Es treten in der ihm entsprechenden Gesteinszone, wie im Untereocän, auch lichte fossilleere Kalke auf. Dagegen kann man hier eine andere, für die

Grenze zwischen Tertiär und Kreide charakteristische Bildung, kleine Bohnerzlinsen, an einigen Stellen constatiren.

Die das Eocän unterteufende Kreide ist im Süden des mittleren Konjsko Polje als feinkörniger, bräunlicher Kalk entwickelt, in welchem die sehr zahlreichen, aber schlecht erhaltenen Rudistenreste in rostgelber Farbe ausgewittert sind.

Die Eluvialebene von Konjsko erfährt gegen W hin eine allmälige Verschmälerung und keilt südlich vom Ostfusse des Rebinjak aus. Ihre westliche Fortsetzung bildet eine Kette kleiner, schmaler Eluvialmulden, in deren westlicher Verlängerung eine Zone von anstehendem Knollenmergel verläuft. Die Westgrenze des dem Konjsko Polje zugehörigen Gebietes wird durch den flachen Sattel bezeichnet, welcher zur seichten Mulde von Vucevica hinüberführt.

Die Nordwand des Konjsko Polje wird durch die obersten eocänen Mergelhorizonte und den auf sie aufgeschobenen Kreidekalk gebildet. Im östlichen Poljentheile wird — wie schon erwähnt — der Nordrand durch eine niedrige Felsstufe von Kreidekalk gebildet, an deren Basis kleine Partien von Knollenmergel kleben. Bei Kolac tritt allmälig mehr und mehr Mergel unter dem Kreidekalk hervor, so dass die Basis dieses letzteren successive höher über das Poljenniveau gehoben wird. Bei Milanko sieht man die Kreideschichten, welche weiter ostwärts die mehrfach erwähnte Felsstufe am Poljenrande aufbauen, eine Felswand bilden, die sich über einem Steilgehänge von Mergelschichten erhebt. Dieses Bild bietet sich an der Nordseite des Konjsko Polje auch weiter westwärts dar.

Entsprechend dem nördlichen Einfallen der Ueberschiebungsfläche kehren die Schichten im Hangenden und Liegenden derselben ihre Köpfe dem Polje zu. Die hierdurch bedingte Treppenform der Abhänge erscheint in der unteren, durch die eocänen Mergel gebildeten Gehängezone streckenweise durch Auflagerung von Schutt und von Trümmerwerk, das vom überlagernden Kreidekalk stammt, verwischt. Die Schichtköpfe des letzteren formiren an der Nordseite des mittleren Poljentheiles eine Felswand, welche dem Südabfalle der Terrasse von Brocanac entspricht. Weiter westwärts wölbt sich über dieser Wand ein Rücken auf, in dessen Bereich dolomitische Schichten zu Tage treten. Noch weiter westwärts, längs der vorerwähnten Kette von kleinen Eluvialmulden, in die sich die Konjskoebene gegen W fortsetzt, bildet der auf das Eocän aufgeschobene Kreidekalk des Rebinjak ein hohes, steiles Felsgehänge, das den durch endokline Lagerung bedingten treppenförmigen Aufbau in grossartiger und prachtvoller Entwicklung zeigt. Dieses Gehänge besteht aus typischem, cretacischem Hornsteinkalke.

Der im Vorigen gegebenen Beschreibung zufolge gewähren die Eocängebiete im Nordosten des Monte Koziak in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht Interesse.

Das in Betreff der Gesteinsfolge Mitgetheilte würde dazu berechtigen, bei einer vergleichenden Specialstratigraphie das Untereocänprofil von Blaca und das Obereocänprofil am Berge Kostak als

besondere Modificationen der eocänen Schichtfolge des Küstengebietes auszuscheiden. Das Untereocän von Blaca zeigt durch seine Fossilarmuth und die theilweise Verwischung seiner unteren Grenze Anklänge an die isolirt erscheinende Entwicklungsweise des Eocäns im Süden des Berges Opor. Die Schichtfolge des Obereocäns am Berge Kostak unterscheidet sich von jener in Vranjica bei Traú und auf der Insel Bua dadurch, dass der hornsteinführende obere Nummulitenkalk durch einen Mergelhorizont vom Hauptnummulitenkalke getrennt ist, während an den Küsten bei Traú der letztere Kalk allmälig in den ersteren übergeht.

In tektonischer Beziehung sind die localen Befunde von Schuppenstructur an der Nordseite des Blaca Polje und der scharfe Bogen der Ueberschiebung von Konjsko bemerkenswert. Letzterer stellt im Vereine mit dem regionalen NW-Fallen der Schichten am östlich benachbarten Kočino Brdo eine auffällige Störung im Schichtstreichen, eine Art plötzliches, seitliches Ausweichen einer Faltenaxe dar, das mit der grossen Umbiegung und Pressung der Falten im südlichen Nachbargebiete in Beziehung stehen mag. Die Bedeutung, welche den Poljen von Blaca und Konjsko in karstmorphologischer Hinsicht zukommt, ist bereits Eingangs erörtert worden.

R. J. Schubert. Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia—Stretto).

Der Aufbau des dalmatinischen Festlands- und Inselgebietes im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto wurde bereits in fünf Berichten (Verhandl. 1901, Nr. 7, 9, 16, 1902, Nr. 7, 9) besprochen. Die folgende Erörterung des geologischen Baues der küstennächsten Inseln Morter, Vergada und der Südosthälfte von Pašman nebst der zu ihnen gehörigen Scoglien umfasst das bisher in meinen vorjährigen und heurigen Berichten nicht besprochene Gebiet des erwähnten Kartenblattes. Die Darstellung des Aufbaues ist, wie in den anderen Berichten, mit einer kurzen Schilderung der das Gebiet aufbauenden Schichten verbunden, für die natürlich bei der stratigraphischen Einförmigkeit des Inselgebietes dem Binnenlande gegenüber meist wenige Worte genügten.

Vor der Besprechung der küstennahen Inseln und Scoglien möchte ich Herrn Dr. med. Gustav Braun in Zaravecchia wärmstens für die mir zu theil gewordene Unterstützung danken, die mir bei seiner Leute- und Witterungskenntnis besonders während der Inselaufnahmen von Nutzen war.

I. Die Insel Morter.

Am Aufbau der Insel Morter nehmen lediglich cretacische und quartäre Schichten theil, wie ich gleich Eingangs im Gegensatze zum älteren Kartenbilde, das zwei breite Tertiärzüge verzeichnet, betonen möchte. Die ersteren sind zur Hälfte kalkig, zur Hälfte dolomitisch ausgebildet. Der oberste weisse Rudistenkalk fehlt, er sank, gleich

den tertiären kalkigen und mergeligen Schichten, in die Tiefe. Das höchste vorhandene Glied sind hellbraune Rudistenkalke und diesen sind in den tieferen Partien einige dolomitische Zonen eingelagert. So trifft man bei einer Querung der Insel von Stretto gegen den Halbscoglio Morterić zu zunächst bei Stretto auf 40—60° NO fallende (hell-)braune Rudistenkalke; in der Bucht des V. Lovištja (Sv. Rok) folgt unter denselben eine dolomitische, flacher geneigte Zone, sodann eine Reihe von Kalkbänken, die zum Theil weiss und dem obersten Rudistenkalke petrographisch ähnlich sind, aber mit Dolomitbänken wechsellagern. Stellenweise sind denselben auch Bänke einer Strandgrusbreccie eingelagert, wie ich eine solche auch an der Festlandsküste südlich Zaravecchia fand und die dem Niveau und der Ausbildung nach der Repener Breccie des Nordtriestiner Karstes zu vergleichen ist. Unter dieser weissen und dolomitischen Zone folgt wieder hellbrauner Rudistenkalk südlich Sv. Stipan, bis dann eine breitere Dolomitfolge erscheint. In dieser, der mächtigsten Dolomitzone der Insel Morter, fand ich in dieser Gegend (nördlich der Koramašnica) mehrere Exemplare von *Chondrodonta Joannae Choffat*, und zwar in einer verlängerten Abart. Wie ich an einem anderen Orte [1]) ausführte, kann das Alter dieser dolomitischen, *Chondrodonta Joannae*-führenden Schichten als Obercenoman, das der unteren dieselben überlagernden Rudistenkalkbänke, in denen ich am Nordwestvorsprunge der Insel Morter die nahe verwandte *Chondrodonta Munsoni Hill* fand, als Unterturon angenommen werden. Der übrige Rudistenkalk auf Morter entspricht dann höheren turonen Niveaux. Alle diese Schichten fallen nordöstlich ein, sind jedoch flacher geneigt als die den östlichsten Inseltheil bildenden Rudistenkalke, etwa 20—40°. Unter dem Dolomit erscheint abermals Rudistenkalk, der dem Südwestschenkel dieser stark nach Südwest geneigten Aufwölbung angehört, auch 30—40° NO einfallend. Auch der zeitweise vom Festlande getrennte Halbscoglio Morterić besteht aus Rudistenkalk, dessen Schichtköpfe einen steilen Südwestabfall bedingen.

Von quartären Schichten sind vornehmlich die altquartären zu erwähnen, und zwar Sande und Lehme mit Mergelconcretionen sowie Geschiebe- und Schuttlagen im nördlichen Theile der Insel zwischen Betina, Hramina und Morter sowie nordöstlich des Glavatac. Ausserdem Breccien mit rothem Bindemittel und eingeschlossenen Knochenresten grösserer Säuger, die auf der Insel zu einer Zeit gelebt haben dürften, als Morter vom Festlande noch nicht durch die zwischen dem Alt- und Jungquartär erfolgten Niederbrüche getrennt war, und zwar fand ich solche Reste auf Kuppe 62 westlich von Sv. Stipan und Sv. Constanc im Bereiche der mächtigsten Dolomitzone.

Jungquartär sind wohl die rothen Thone, welche zahlreiche Spalten besonders der Südwestküste an der Grenze zwischen Dolomit und Rudistenkalk ausfüllen und äusserlich an manche dalmatinischen

[1]) Dieses Jahrbuch 1902: „Ueber einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes I."

Beauxite erinnern. Doch stellte Herr Ingenieur F. Eichleiter durch eine chemische Analyse freundlichst fest, dass diese Gebilde keineswegs Beauxit sind; sie erscheinen lediglich als Umschwemmungsproducte, und zwar wohl zumeist der untersten Lagen der besonders in Kreidegebieten intensiv roth gefärbten altquartären Gebilde, vielleicht auch einer älteren Terra rossa.

Der Bau der Insel Morter ist, wie bereits aus dem einen Querprofile erhellt, verhältnismässig einfach. Der grösste Theil der Insel wird von einer zum Niveau des Dolomits aufgebrochenen, südwestwärts geneigten Rudistenkalkfalte gebildet. Die zwei Halbinseln jedoch, auf denen sich Betina und die Kirche St. Maria befinden, dürften noch dem Küstengewölbe des Festlandes angehören. Dafür spricht nicht blos der Verlauf der Bruchlinie zwischen den beiden östlichen Falten der Insel Pašman nach Südosten sowie das Hineinragen der beiden Halbinseln in die zweifellos dem Südwestflügel des Aufbruchsgewölbes von Zloselo angehörenden Schichtbänke von Pt. Rat und der Scoglienreihe Arta-Tegina, sondern auch die im Altquartär entstandene Ausfüllung der Tiefenzone zwischen Morter—Stretto einer- und Betina—Rastovica andererseits, die jetzt allerdings bis auf die Strecke zwischen Morter und Betina grossentheils ausgeschwemmt ist und deren Fortsetzung das Altquartär zwischen Punta Artina und Vergada bilden dürfte. Der weitaus grösste Theil der Insel Morter scheint einer einzigen Falte anzugehören. Das steilere Einfallen der Rudistenkalke von Stretto gegenüber den weiter südwestlich folgenden Schichten dürfte blos eine Folgeerscheinung des letzten Niederbruches sein, da der Uebergang in die tieferen, mit dolomitischen Zonen wechsellagernden Bänken ein allmäliger ist.

Während die Nordostküste der Insel, von einigen dolomitischen Einlagerungen im Valle Lovištja und Valone di Jezero abgesehen, ganz von Kreidekalk gebildet wird, verläuft die Südwestküste zur Hälfte im Dolomite, zur Hälfte im Rudistenkalke. Der aus Rudistenkalk bestehende Südwestschenkel des Sattels lagert nämlich nicht in der ganzen Länge unter dem Dolomite, sondern ist zum Theil niedergesunken; Längsstörungen an der Grenze des Dolomits und Kalkes sind übrigens auch dort, wo der Rudistenkalk des Südwestschenkels gegenwärtig noch erhalten ist, vorhanden. Der Querbruch, an dem dieser Südwestschenkel niederbrach, verläuft nördlich des Halbscoglios Morterić und durch ihn ist wahrscheinlich das Valle Lovištja der Nordostküste sowie das Valle Jačina (im Valone di Zloselo) bedingt. Südöstlich dieser Querbruchlinie bildet Rudistenkalk die Südwestküste von Morter, in welchen drei Buchten einschneiden, deren südliche bereits in den Dolomit eingreift. Der Dolomitaufbruch verschmälert sich gegen Südosten und nimmt an der Südostküste der Insel eine verhältnismässig nur schmale Strecke ein.

Die im Nordostflügel eingelagerten oberen Dolomitzonen sind auch im überkippten reducirten Südwestflügel angedeutet; so wird der schmale Küstenvorsprung südöstlich von Morteric von einer Dolomitbasis gebildet, über der die Schichtköpfe des dickbankigen (unteren) Rudistenkalkes sichtbar sind. Wo die Schichtköpfe des letzteren die

Küste bilden, herrscht eine Steilküste, während im Bereiche des Dolomits und der mürbsandigen dolomitischen Kalke meist eine Flachküste mit gerundeten, flachen Buckeln vorhanden ist.

Nordwestlich von Morterić wird die Südwestküste von Morter bis auf den äussersten Nordwesttheil der Insel von Dolomit gebildet, ist durch mehrere (zehn) Buchten reichlicher gegliedert. Die Nordwestspitze der Insel bildet wiederum der Rudistenkalk des Nordostflügels, der hier, wenngleich vereinzelte, Exemplare von *Chondrodonta Munsoni* führt.

Die in der nordwestlichen Inselhälfte gelegenen grössten Höhen 127 (Raduc), 114 und 120 *m* (Jazenovac), die sich im Bereiche der dolomitischen Aufbruchszone der Insel befinden, werden nicht von Dolomit, sondern von einer Folge von zwischen den Dolomitbänken lagernden Kalkschichten gebildet, welche die Insel der Länge nach gleich dem Dolomite durchziehen und auch landschaftlich vom Dolomite unterscheidbar sind.

Mit dem Charakter der Insel Morter als einer südwestwärts stark geneigten Falte, deren Südwesttheil grossentheils niedersank, hängt innig die verschiedene Meerestiefe an den beiden, allerdings nur im Allgemeinen als Längsküste zu bezeichnenden Küsten zusammen, die grösstentheils aus Quer- oder Schrägbruchstrecken zusammengesetzt sind. Im Canale di Morter ist den NO einfallenden Schichtflächen entsprechend eine mehr allmälige Tiefenzunahme vorhanden, während gegen den Canale di Mezzo die Schichtköpfe sowie die stärkeren Niederbrüche in kurzer Entfernung vom Ufer grössere Tiefen bedingen.

II. Die Insel Vergada.

Vergada ist sowohl die kleinste als auch die am einfachsten gebaute Insel des Küsteninselzuges. Ihr Aufbau bedingt sowohl den landschaftlichen Charakter als auch den Umriss der Insel in auffallender Weise. Vergada stellt nämlich den Rest eines in's tiefere Dolomitniveau entblössten, anscheinend normalen Gewölbes dar, dessen Flügel aus unterem und mittlerem Rudistenkalke bestehen. Abgesehen von der ja so gut wie getrennten Punta Artina besteht die Insel aus zwei den Rudistenkalkflügeln entsprechenden Höhenzügen, zwischen denen sich eine Antiklinalsenke befindet.

Der Südwestzug, der auch die grösseren Höhen (im Skrablinovac 115 *m*) aufweist, besteht aus südwestlich 40—60° (local, besonders auch an der Meeresküste steiler und flacher) einfallenden Rudistenkalken und entspricht dem Südwestflügel, der nordöstliche, aus NO einfallenden Rudistenkalken bestehende stellt den Nordostflügel der Aufwölbung dar, in deren Scheitel dolomitische Schichten zu Tage treten. Dass der Aufbruch und die Denudation des Dolomits spätestens im Jungtertiär erfolgte, erhellt wohl aus der Thatsache, dass die altquartären Schichten bereits in der antiklinalen Vertiefung abgelagert wurden. Allerdings sind dieselben hier weniger mächtig als an der Nordostküste der Insel, wo der Zwischenraum zwischen der Insel und dem jetzigen Scoglio Artina im Altquartär mit einer ver-

hältnismässig mächtigen Lage von Sanden und Lehmen ausgefüllt wurde. Gleichwie Wind und Meer an der Auswaschung der zwischen den beiden härteren Rudistenkalkflügeln befindlichen weicheren Dolomitzone arbeiteten und zu beiden Seiten der Insel die Valoni Sv. Andrija, beziehungsweise V. Nozdre auswuschen, durchbrachen sie auch die nach dem quartären Niederbruche des nordadriatischen Gebietes stehen gebliebene altquartäre Ausfüllung zwischen der Insel und dem Scoglio Artina, so dass man gegenwärtig bei niedrigem Wasserstande zu Fusse von Vergada nach Artina gelangen kann. Das Altquartär besteht hier zu unterst aus einer älteren Terra rossa, auf welche hellere Sande und Lehme folgen, in welcher zwei breite, an Mergelconcretionen reiche Zonen, die erste bald über der Terra rossa, die zweite gegen die Oberfläche der ganzen Ablagerung zu wahrnehmbar sind. Im feinen Sande constatirte ich *Helix (Xerophila) striata* und *Pupa (Pupilla) muscorum*, während auch hier die jüngsten, das Altquartär überlagernden Schichten eine reichere, mit der recenten in Norddalmatien lebenden übereinstimmende Fauna enthalten, wie *Stenogyra*, *Cyclostoma*, grosse *Helices* etc. Die cretacische Schichtfolge ist die gleiche wie auf Morter: über der breiteren Dolomitzone folgen zunächst grauliche und bräunliche Rudistenkalke, sodann eine schmale Zone weissen dolomitischen Kalkes, der mit Dolomit wechsellagert. Diese Zone streicht parallel der Hauptdolomitzone und ist im Nordostflügel deutlicher (unter anderem in der Tiefe des Hafens Valle Luka und südöstlich der Kirche) erkennbar als im Südwestflügel, was mit Störungen in der Uebergangszone Dolomit-Rudistenkalk zusammenhängt. Während die Dolomitzone im nordwestlichen Valone so weit ausgewaschen ist, dass sie dort nur die Küste in der Tiefe des Valone Sv. Andrija bildet, ist der Auswaschungsprocess im Südosten (V. Nozdre) noch nicht so weit vorgeschritten, so dass dieses Valone grösstentheils von einer Dolomitküste umgeben wird, was wohl durch die stärkere Wirkung der Bora auf Sv. Andrija bedingt ist.

Beide Valone sind nach dem Obenerwähnten ausgesprochene Antiklinalbuchten.

III. Die Insel Pašman.

Die dritte und längste Insel des küstennächsten norddalmatinischen Inselzuges im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia-Stretto ist Pašman, die weiter gegen Nordwesten in Ugljan ihre Fortsetzung findet. Bestanden Morter und Vergada vornehmlich aus Resten einer, und zwar aus Theilen einer und derselben Aufwölbung, so nehmen am Aufbau von Pašman Reste dreier Falten theil, die jedoch im Verlaufe eine wechselnde Ausbildung zeigen, so dass Querprofile an verschiedenen Theilen der Insel wesentlich verschiedene Bilder ergeben. Im Folgenden bespreche ich nur so weit den Bau der Insel, als sie in den Bereich meiner heurigen Aufnahmsthätigkeit fällt, das ist auf Blatt Zaravecchia sich befindet.

Bei einer Querung der Insel im Nordwesten in einer Linie Barotolo—Merljane—Zaskočić findet man zunächst den nordöstlich einfallenden Rudistenkalk des Nordostflügels, auf den ein

breiterer Aufbruch von Dolomit folgt. Der weiterhin bei Merljane sichtbare Rudistenkalk stammt aus dem Südwestflügel noch derselben Falte, an der Grenze gegen den am Bergabhange und auf den Höhen (auch 200) vorhandenen Alveolinenkalk der nächsten südwestwärts sich anschliessenden Muldenzone ist oberster weisser Rudistenkalk erhalten. Doch sind sowohl die Grenzpartien zwischen Dolomit und Rudistenkalk des Südwestflügels der östlichen (Küsten-) Falte als auch diejenigen zwischen dem letzteren und dem Südwestflügel der gegen das Inselinnere zu folgenden Muldenzone vielfach gestört. Vom Tertiär der erwähnten Muldenzone ersieht man bei dieser Querung der Insel nordöstlich einfallenden Alveolinenkalk und an Alveolinen armen und reicheren Miliolidenkalk, der gegen Südwesten zu von einer allerdings nur wenig mächtigen, aber deutlich sichtbaren Zone gastropodenreichen Cosinakalkes, sodann von oberstem, weissem, zum Theil brecciösem Rudistenkalke unterlagert wird. Jüngere tertiäre Gebilde als Alveolinenkalk konnte ich keine feststellen, dagegen sind gegen Nordosten an der Grenze gegen den Rudistenkalk der Küstenfalte von Pašman—Tkon Reste von Cosinakalk, offenbar aus dem Nordostflügel der Mulde stammend, erhalten.

In der Linie Pašman ml.—Kraljica krš (westlich vom Vl. Moraviak) folgt auf den Dolomitaufbruch gleichfalls Rudistenkalk, aber den flach SW einfallenden Bänken sind zwei Streifen Alveolinenkalk (auch in einer rothen Ausbildung) nebst einigen Fetzen Cosinakalk, die vermuthlich aus dem Nordostflügel der Mulde stammen, eingelagert und erst bei Kraljica krš wird der Fussweg vom Alveolinenkalke gequert, den ich als die verschmälerte Fortsetzung des Alveolinenkalkes aus dem Südwestflügel der Mulde auffassen möchte, da unter diesem Alveolinenkalke, der natürlich stellenweise Milioliden reichlich eingeschlossen enthält, der oberste Rudistenkalk des zweiten Sattels der Insel Pašman erscheint.

Ein ähnliches Verhältnis ist auch auf dem Wege von Travica gegen Plisine wahrzunehmen, wo gleichfalls ausser einigen unbedeutenden Resten drei Tertiärstreifen (Cosina- und meist Alveolinen-, beziehungsweise Miliolidenkalk) im Rudistenkalk eingelagert erscheinen, unter deren nordwestlichstem die normale cretacische Schichtfolge ersichtlich ist.

Während auf der Strecke Pašman ml.—Travica von dem Rudistenkalke des Südwestflügels der Küstenfalte von Pašman—Tkon noch ein relativ grösserer Theil erhalten, wenngleich auch stark gestört ist, ist der ganze Rest dieses Flügels an der äussersten Nordwestgrenze des Kartenblattes an dem Wege von Nevidjane gegen die Südwestküste der Insel nur wenige Schritte breit, den hier in mächtigem Zuge zu Tage tretenden Dolomit trennt von dem übrigens auch verschmälerten Alveolinenkalke eine nur circa 20 Schritt breite Rudistenkalkzone, während der übrige Kalkflügel niedergebrochen ist. Diese Bruchlinie ist südlich der Vršina durch ein Thal angedeutet, sodann südostwärts durch eine seichte Senke zwischen der Stražica (153) und der Haupthöhe Plisine, verläuft schliesslich in der Schlucht südlich 153.

Verfolgen wir nun in der nordwestlichen Inselhälfte die zweite

Aufwölbung gegen die Südwestküste der Insel, so ergiebt sich eine durchwegs flach NO einfallende Schichtfolge von Rudistenkalken, die einem über den Nordostflügel der nächsten südwestwärts folgenden Mulde überschobenen Sattel angehören. Unter der von weitem unterscheidbaren Ueberschiebungsstirne, welcher unter anderem der Zaskočić angehört, taucht noch auf eine Strecke bis in den Porto Soline der Alveolinenkalk des Südwestflügels der Mulde von Ližanj—S. Antonio hervor, von einem schmalen Streifen Cosinakalk, beziehungsweise dessen Aequivalenten unterlagert. Tertiärreste dieser überschobenen Muldenzone erscheinen wieder zwischen Porto Kruševica und V. Zinčeva, sowie weiter südöstlich auf Scoglio Ližanj. Weiter südwestwärts in der Rašovica und Zaglava folgt der Nordostflügel einer dritten Falte, hellgrauer, brauner Rudistenkalk (mit *Bradya*) und nach oben zu gegen die Muldenzone von Ližanj—S. Antonio oberster, weisser Rudistenkalk.

Weit einfacher, zumeist aus Rudistenkalk bestehend, erscheint das geologische Kartenbild der südöstlichen Hälfte des auf Blatt Zaravecchia befindlichen Theiles der Insel Pašman; denn der Dolomitaufbruch von Nevidjane—Pašman streicht gegen Südosten bei Tkon ins Meer aus, das Tertiär der sich an diesen nordöstlichen Küstensattel im Südwesten anschliessenden Muldenzone ist vom Vl. Moraviak an ganz niedergebrochen, beziehungsweise überschoben und der überschobene Tertiärrest der zweiten Muldenzone streicht in's Meer aus und setzt auf dem Scoglio Ližanj fort. An dieser geologischen Einförmigkeit des südöstlichen Theiles von Pašman ändert der Umstand nicht viel, dass der im nordwestlichen Theile stark nach Südwest geneigte und überschobene Sattel an der Südspitze von Pašman sich etwas aufrichtet und eine schmale Dolomitzone in seinem Scheitel zu Tage tritt, die auf eine kurze Strecke südlich der Straža die Küste bildet.

Vom nordöstlichen Rudistenkalkflügel des Sattels von Pašman—Tkon sind auf der Insel selbst grössere Partien im Bereiche des Ortes Pašman, der durchwegs auf Rudistenkalk steht, und der Höhe Barotolo erhalten, sodann deren zweifellose Fortsetzung auf Scoglio Germinjak, Secca Scoljič, Scoglio Montan, Dušak und Zavata. Die Nordostküste von Pašman wird daher westlich Barotolo bis über die Nordwestgrenze des Kartenblattes vom Kreidedolomit gebildet, desgleichen südöstlich des Ortes Pašman bis gegen Tkon. Bei Nevidjane, um die Mündung des Torrente Močiljak, bei Cimera, Kloster S. Francesco, Tkon und südöstlich von diesem Orte ist der Küstendolomit gegenwärtig von einer local bis über 6 *m* mächtigen altquartären Schichtfolge bedeckt, die zu unterst vielfach aus Terra rossa besteht, in den oberen Partien dagegen hellbraun bis gelblich ist. In den tieferen und höheren Partien dieser Ablagerungen befinden sich Mergelconcretionen, die zu ganzen Platten zusammengefügt sein können. In der Mitte zwischen beiden Concretionszonen ist häufig eine Lage eckiger bis halbabgerollter Rudistenkalkbruchstücke, bisweilen von über Kopfgrösse, vorhanden. Doch sind weder die Concretionenlagen noch die Schuttzone constant. Auch der Schutt kann fast zu Breccien zusammengefügt sein, so dass die Küste, wo

die weicheren sandig-lehmigen quartären Partien von der Brandung ausgewaschen wurden, von den herabgestürzten Wulst- oder Breccienplatten gebildet sein kann und der unter diesen lagernde Dolomit nicht sichtbar ist. Südlich Tkon hat derselbe übrigens nur eine geringe Mächtigkeit, er nimmt nur mehr an einzelnen Vorsprüngen theil, während in den Buchten der Rudistenkalk des Südwestflügels erscheint, der dann von nördlich des Pustograd an die Nordostküste der Insel Pašman bildet.

Die Störungslinie der Mulde, welche auf diese östliche Küstenaufwölbung folgt, ist an der Südostküste von Pašman (V. Triluke) deutlich ersichtlich, da der westliche Sattel, der des Vk. Prvanj, im V. Triluke an einem Querbruche niedersank und der in die Punta Borovnjak auslaufende Inseltheil dem Südwestflügel der östlichen Küstenfalte (von Pašman-Tkon) entspricht. Sie verläuft dann weiter gegen NW in einer zum Theil (südlich von Tkon) mit altquartären Gebilden erfüllten Tiefenzone zwischen den Höhen Straža, Jakolevrh, Kastelanac, Bilin, Rsevo und Vk. Prvanj einer- und den Küstenhöhen Pustograd-Tkon andererseits, welch letztere besonders in der Gegend von Tkon durch ihr steileres 30—40° Einfallen gegen NO von den zwar gleichfalls nordöstlich, jedoch flacher, 20—30° einfallenden Rudistenkalken der Höhen des inneren Gewölbes der Insel Pašman sich unterscheiden. Die Trennungslinie der beiden Sättel verläuft weiterhin zwischen dem Gehöfte Zrnike und Höhe 89, Vršak und 82, Ljubinac und Kruna. Der „Brunnen“ beim Gehöfte Zrnike liegt jedoch nicht, wie es den Anschein haben könnte, in dieser Bruchzone, beziehungsweise in tertiären, in derselben etwa erhaltenen Resten, sondern ist eine primitive Sammelcisterne im Bereiche einer Plattenkalkzone, die dortselbst im Rudistenkalke eingeschaltet ist. Aehnlich plattig ist der mergelige Kreidekalk südöstlich der Kravničina und östlich des Ljubinac, doch schied ich solche plattige Zonen von geringer Mächtigkeit, in denen ich ausser kaum deutbaren Spuren keine organischen Reste fand, auf der Karte nicht aus. Der den Südwestflügel der östlichen Küstenfalte der Insel Pašman bildende Rudistenkalk fällt, wie es einer südwestwärts stark geneigten Falte entspricht, meist steiler oder flacher NO ein, doch treten im Gebiete des Pustograd auch secundäre Störungen hinzu, die local südwestliches Einfallen bedingen.

Die Aufwölbung des Prvanj, die zweite Hauptfalte, ist durchwegs im Inselbereiche über die südwestwärts folgende Muldenzone überschoben, stellenweise (Tiboj) so stark, dass auch nicht einmal Reste des Tertiärs der Südwestflanke dieser Mulde ersichtlich sind. Die Kreidekalke fallen zumeist flach nordöstlich ein, im südöstlichen Theile der Insel tritt, wie bereits erwähnt, auf eine kurze Strecke Kreidedolomit in der Sattelachse zu Tage.

Die Reste der dritten Falte, die im südöstlichen Theile der Insel fehlen, wurden bereits oben erwähnt (Rašovica, Zaglava).

IV. Die Scoglien im Canale di Morter.

(Siehe diese Verhandlungen 1901, Nr. 16, pag. 334–336.)

V. Die Scoglien zwischen der Insel Morter und dem Scoglio Arta.

Die hierher gehörigen Scoglien stellen grossentheils Reste desselben Rudistenkalkschenkels vor, welchem die beiden Vorsprünge von Morter angehören auf denen sich Betina und die Kirche St. Maria befinden. Sie erscheinen weiters als die Fortsetzung der Kalkbänke der Punta Rat am Festlande, und zwar möchte ich folgende als Reste eines Schenkels auffassen: Sc. Ml. Vinik, Vk. Vinik, Tegina, Sminjak, Radelj, Mali Prišnjak, Cubavac, Arta picc., Arta grande und Scoglii Artice. Sie bestehen zum überwiegenden Theile aus Rudistenkalk, nur an der Nordostküste von Sc. Arta piccolo ist eine breitere Dolomitzone erhalten, die mit dem am gegenüberliegenden Festlande (Punta Žečina) zweifellos demselben Aufbruchgebiete angehört, dem von Zloselo-Vodice in der weiteren südöstlichen Fortsetzung. Ein nur 8 *m* tiefer Canal trennt Arta vom Festlande. Gegen Nordwesten ist diese dolomitische Zone wieder auf der Insel Pašman (Tkon-Pašman-Nevidjane) erhalten. Sonst finden sich in dem Rudistenkalke auf den erwähnten Scoglien nur vereinzelte, nicht ausscheidbare dolomitische Bänke eingelagert. Reste von altquartären Auflagerungen fand ich an der Südwestküste des Scoglio Radelj, Spuren auch auf Arta picc. Das Einfallen dieser rundlichen, senkrecht, schräge und parallel zur Streichungsrichtung gestreckten, sowie unregelmässig gelappten Scoglien ist im Grossen und Ganzen ein nordöstliches, wie es ja dieser Scogliengruppe als Reste eines überkippten Südwestflügels einer südwestwärts geneigten Falte entspricht. Dass jedoch der Einfallswinkel kein constanter ist, dass manche Kuppen auch aus südwestlich einfallenden Schichten bestehen und auch auf den erhaltenen Resten vielfach Störungen vorhanden sind, kann bei der mehrfachen Zertrümmerung dieses Flügelstückes nicht auffallen.

Als Reste der südwestlich sich anschliessenden Falte von Morter-Vergada sind die Scoglien Mastinja, Visovac, Prišnjak und Scoljić, Sika Kamičac auch Skoljić im V. Koširina aufzufassen. Scoglio Mastinja, schräg zum Streichen gestreckt, aus nordöstlich einfallenden Rudistenkalkbänken bestehend, ist ein Rest des Nordostflügels, Scoljić und der grösste Theil des quergestreckten Prišnjak gehört der dolomitischen Aufbruchszone der Sattelachse an (gleichwie auch der flache Scoglio Skoljić im V. Koširina an der Südwestküste von Morter), während die Sika Kamičac, der den Leuchtturm tragende Theil von Scoglio Prišnjak und Scoglio Visovac wieder aus Rudistenkalk bestehen und Reste des überkippten Südwestflügels der Vergada-Morter-Antiklinale darstellen.

VI. Die der Küste bei Pakošćane vorgelagerten Scoglien.

Scoglio Ml. und Vl. Babuljas, Giustina, Ml. und Vk. Zavinac bestehen durchgehends aus Rudistenkalk gleich dem Küstengebiete, als dessen Fortsetzungen sie aufgefasst werden müssen. Der am Festlande wahrnehmbare, von mir bereits (diese Verhandl. 1902, pag. 199) erwähnte synklinale, von Brüchen begleitete Bau, der sich bei

Zaravecchia zu einer ziemlich breiten Mulde weitet, ist auch an dem rechtsinnigen Einfallen der beiden Scoglienreihen ersichtlich. Der flache, eine Ruine tragende Scoglio Giustina ist aus südwestlich einfallenden Bänken aufgebaut, während die Schichten der übrigen Scoglien im Wesentlichen gegen NO einfallen. Das zum Beispiel an der Südwestküste vom grossen Babuljas ersichtliche widersinnige Einfallen ist lediglich durch den Niederbruch bedingt.

VII. Die Scoglien um Vergada.

Scoglio Kozina und Secca Kamičić gehören wohl sicher dem Nordostflügel der Antiklinale von Vergada an, bestehen durchwegs aus 20—30° gegen NO einfallenden Rudistenkalken. Von den im Süden und Südwesten der Insel Vergada gelegenen Scoglien ist es nur an wenigen Scoglien deutlich ersichtlich, ob sie dem Südwestschenkel des Gewölbes von Vergada oder bereits dem Nordostflügel des südwestlich sich anschliessenden Sattels angehören, da die Grenzzone zwischen beiden Falten eine Zone sehr starker Störungen ist. Dem Südwestflügel des Faltenzuges Morter-Vergada dürften die Scoglien Veli und Mali Skoljič, Oblik, Kamičić, Murvenjak und Visovac nach dem überwiegend südwestlichen Einfallen der sie aufbauenden Rudistenkalkbänke angehören. An der Südwestküste von Vergada, als deren unmittelbare Fortsetzung sie wohl betrachtet werden können, fallen die Rudistenkalke SW 40—50° ein, am Ufer jedoch auch flacher, auch steil 60—70°, wobei das Streichen von SO—NW in WNW—OSO übergeht. Diese Störungen stehen mit den auf der Insel Pašman und den Scoglien ersichtlichen im Zusammenhange, und diese bedingen die Schwierigkeit der genauen tektonischen Deutung der Scoglien Kotola, Sipnata, Rakita und Obrovanj. Auf Sipnata (Šibnata) fallen die Rudistenkalke nordöstlich etwa 30° ein, auf Obrovanj sowohl NO wie SW, auch auf Rakita ist kein einheitliches Fallen bemerkbar. Scoglio Gira besteht aus weissem, oberem Rudistenkalke, in dem an der Nordküste viele grosse Hippuriten eingeschlossen sind, wie sie in der Nabresinabreccie vorkommen. Es war mir nicht möglich, die fest im Gesteine befindlichen Fossilien herauszupräpariren. Weiters gegen SW folgt dann hellgrauer Rudistenkalk. Dieser Scoglio dürfte bereits dem Nordostflügel der südwestlich sich anschliessenden Falte angehören, ebenso die Scoglien Mali und Veli Vrtlić. Auch der im Schichtstreichen gestreckte, aus nordöstlich einfallenden Rudistenkalkbänken bestehende Sc. Obonj ist ein Rest dieses Nordostflügels.

VIII. Die Scoglien im Süden der Insel Pašman.

Einen Rest der östlichen Küstenfalte der Insel Pašman stellt der Scoglio Kamičić dar, eine Rudistenkalkklippe zwischen Pašman und Vergada, näher der ersteren Insel östlich der Punta Borovnjak.

Die Fortsetzung der inneren Inselfalte von Pašman, der gegen Südosten zu auch die Inseln Vergada und Morter angehören, ist im

Scoglio Orlić, im nordöstlichen Theile des Scoglio Ližanj, in den beiden Scoglien Osljak und den drei Scoglien Kotola enthalten. Der im Umriss ungefähr trapezförmige Scoglio Ližanj wird durch einen Zug von tertiären Schichten in zwei fast gleiche, aus Rudistenkalk bestehende Hälften getheilt. Das Tertiär selbst besteht vorzugsweise aus rothem und hellem Alveolinenkalk mit *Orbitolites* sowie Miliolidenkalk, an dessen Basis ich im südlichen Theile in der Nähe der Südostküste Reste von gastropodenführendem Cosinakalke fand. Die das Tertiär unterlagernden Schichten bestehen zu oberst aus weissem Rudistenkalke, unter dem dann hellbrauner Rudistenkalk folgt. Ziemlich tief — auf Scoglio Gangaro — folgt in dieser Schichtreihe ein Niveau mit *Bradya*. Die unter dem Tertiärstreifen von Ližanj (auch Sičanj) folgenden Kreidekalke fallen gleichmässig gegen Nordosten flach ein, vielfach gestört, doch zum Theil gleichfalls mit nordöstlichem Einfallen sind dagegen die das Tertiär überlagernden Rudistenkalke, die dem überkippten bis überschobenen Südwestflügel der zweiten — inneren — Inselfalte der Insel Pašman angehören. Die Rudistenkalke der kleinen Scoglien Osljak (auch Oslak) fallen südwestlich ein. Auf dem grössten der drei Scoglien Kotola, bei ungefähr gleichem NW—SO-Streichen, wechselt die Einfallsrichtung der Rudistenkalkbänke einigemal, auch auf den beiden anderen Scoglien ist keine einheitliche Fallrichtung bemerkbar. Der Südwestflügel dieses auf Morter südwestwärts geneigten, auf Vergada anscheinend normalen und nach Schluss des Dolomitaufbruches auf Morter abermals stark geneigten, liegenden und überschobenen Sattels wurde offenbar gleich dem der nordöstlich folgenden Falte von Pašman—Arta—Vodice stärker gestört als der Nordostflügel.

Als Reste der dritten südwestlichen Küstenfalte von Pašman erscheinen die Scoglien Landjinić (Longinić), Košara (Rosara), Maslinjak, Gangaro und die Südwesthälfte von Ližanj (Ličanj) (und weiter Obonj). Die durchwegs in der (dinarischen) Streichungsrichtung gestreckten Scoglien bestehen aus oberem turonen Rudistenkalke, sind wie alle Rudistenkalkscoglien nur zum geringsten Theile cultivirt. Dass ich auf Gangaro (bei der nördlichen „Höhle") *Bradya* fand, wurde bereits oben erwähnt; die auf diesem Scoglio angegebenen Höhlen mit Wasser sind natürliche — spaltförmige — Brunnen mit kaltem, schwach gesalzenem Trinkwasser.

IX. Die Scoglien im Canale di Pašman.

Die im Canale di Pašman befindlichen Scoglien bestehen durchwegs aus cretacischen Schichtgliedern, und zwar zum überwiegenden Theile aus Rudistenkalk, zum geringen aus Dolomit. Sie lassen sich in drei Längsreihen anordnen, und zwar in eine der Küste von Pašman zunächst gelegene: Secca Skoljić, Scoglio Carmenjak (Germinjak), Monton (Montan) Dušak, Zavata, welche zweifellos die nordwestliche (Carmenjak und Skoljič) und südöstliche (die übrigen) Fortsetzung des nordöstlichen Rudistenkalkflügels der östlichen Küstenfalte der Insel Pašman darstellen. Carmenjak ist fast rund im Umriss, die übrigen Scoglien NW—SO gestreckt und bestehen durchwegs aus

30—50° nordöstlich einfallenden Rudistenkalkbänken, denen nur vereinzelte dolomitische Bänkchen eingelagert sind und die dem unteren Rudistenkalke — wohl unterturon — angehören.

Aus oberem Rudistenkalke bestehen ihrer Lagerung nach die der Küste von Torrette—Tukljaca zunächst gelegenen Scoglien Bisaga (Ossiak), ferner Scoglien Galešnjak (Gališnjak), Ričul (Riccio) und Komornik. An der Südwestküste des letzteren sind auch bereits dolomitische Bänkchen vorhanden. Die Kalkbänke, welche diese Scoglien zusammensetzen, fallen zumeist mässig steil gegen Nordost ein, doch ist bisweilen, so an der Südwestküste vom Galešnjak und des grösseren Scoglio Bisaga, südwestliches Einfallen wahrnehmbar, was ich jedoch weniger auf secundäre Aufwölbungen zurückführen möchte, als vielmehr auf Niederbrüche der Schichtköpfe der Flügelreste.

Eine dritte mittlere Reihe bilden die Scoglien Babac, Fermić, Planac, S. Catarina und im südöstlichen Canalausgange Sc. Ostaria. Der grösste davon, Sc. Babac, besteht überwiegend aus Rudistenkalk, dem an der Nordostküste eine Zone dolomitischer und sandiger Schichten eingelagert ist, in deren Bereich sich auch der spaltartige, natürliche Brunnen bei der alten Ansiedlung befindet, und welche die Fortsetzung der dolomitischen Zone an der Festlandküste südöstlich Zaravecchia sein dürfte. Das Einfallen der Bänke ist im Innern des Scoglio oft nicht deutlich wahrzunehmen, dürfte jedoch nach den Beobachtungen an der Küste im Grossen und Ganzen als NO—NNO zu bezeichnen sein. Fermić und Ostaria sind kleine, flache Rudistenkalkklippen; Planac und St. Catarina, senkrecht und schräg zum Streichen gestreckt, bestehen gleichfalls aus Rudistenkalken, die besonders auf dem letztgenannten Scoglio zu Bauzwecken für das Festland gebrochen werden. Tektonisch sind alle zwischen der Festlandsküste Zaravecchia-Torrette und der Küste der Insel Pašman von Tkon-Nevidjane vorhandenen Scoglien als Reste eines einzigen Flügels aufzufassen, und zwar des Nordostflügels jenes bei Tkon-Pašman-Nevidjane in's Dolomitniveau denudirten Sattels, an den sich die Muldenzone Zaravecchia, — St. Filippo e Giacomo — Zara schliesst.

X. Tektonische Uebersicht.

Die im Vorstehenden mitgetheilten Thatsachen ergeben, dass die küstennahen Inseln und Scoglien als Reste dreier Falten aufzufassen sind.

Die nordöstlichste umfasst die Nordostküste der Insel Pašman, die Scoglien im Canale di Pašman, bei Pakošćane, der Artagruppe, die zwei Vorsprünge der Insel Morter mit St. Maria und Betina, die Küstenstrecke P. Rat-Vodice und zum Theil die Scoglien im Canale di Morter. Dieses Gewölbe ist durchwegs in's Niveau des cenomanen Dolomits aufgebrochen, gegen SW geneigt und vielfach gestört. Gegen SW setzt der Dolomitaufbruch abermals auf Inseln über (Zlarin auf Blatt Sebenico-Trau[1]).

[1]) Diese Verhandlung 1897, Dr. F. v. Kerner, Der geologische Bau der Insel Zlarin etc., pag. 275.

Der zweite Sattel umfasst das Innere sowie die Südküste der Insel Pašman, zum Theil die Scoglien südlich davon und um Vergada, Vergada selbst, den grössten Theil der Insel Morter und einen Theil der Scoglien nordwestlich von Morter und der im Canale di Morter vorhandenen. Auch in der Axe dieses Sattels tritt grossentheils Dolomit zu Tage (auf Morter, Vergada und in einer kleinen Strecke auf Pašman). Im grössten Theile von Pašman über das Tertiär der südwestwärts folgenden Muldenzone überschoben, richtet er sich im südlichsten Theile von Pašman etwas auf, bildet auf Vergada eine Antiklinale, erscheint jedoch auf Morter abermals gegen SW geneigt.

Dem Nordostflügel der dritten Falte gehört ein Theil der Südwestküste von Pašman und eine Anzahl von Scoglien südlich Pašman und Vergada an, dem Südwestflügel möglicherweise die Scogliengruppe der Kukuljari südlich Morter (siehe die Verhandlung 1901, pag. 336). Wenn das südwestliche Einfallen dieser Scoglien in der Weise gedeutet werden muss, dass diese Kalkbänke aus dem Südwestschenkel derjenigen Aufwölbung stammen, welcher die Höhen Rašovica und Zaglava auf Pašman sowie die Scoglien Košara, Gangaro etc. angehören, dann gehört wohl Scoglio Gangarol (siehe die Verhandlung 1902, pag. 246, 247) nicht zur gleichen Falte, sondern bereits einer weiteren an, dann wäre in dem zwischen Scoglio Gangarol und der Insel Pašman befindlichen Theile des Canale di Mezzo nebst einem Theile des Nordostflügels auch der Südwestflügel der erwähnten dritten Inselfalte (von der Küste von Zaravecchia an gerechnet) niedergesunken.

Wien, 8. December 1902.

Hermann Vetters. Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. Ausgeführt im Sommer 1902.

Das zu besprechende Gebiet umfasst den von den früheren Autoren als Pernek—Losoncer Kalkzug bezeichneten Theil der Kleinen Karpathen, ferner die Zone der rothen Sandsteine und Melaphyre und einen Theil des Kalkgebietes nördlich davon, des sogenannten „Weissen Gebirges".

Seit den Arbeiten der k. k. geol. R.-A. in den Jahren 1853 bis 1864 durch Fötterle[1]), Stur[2]), Andrian und Paul[3]) und der sich anschliessenden Arbeit von Kornhuber[4]) wurde über diesen Theil der Kleinen Karpathen geologisch sehr wenig geschrieben.

Im Sommer 1901 unternahm Herr Professor Uhlig einige kurze Excursionen in die Kleinen Karpathen und bei dieser Gelegenheit

[1]) Fötterle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. IV., 1853, S. 850; XIII., 1863; Verh. S. 50; Jahrb. XIV., 1864; Verh. S. 42.

[2]) Stur, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. X., 1860.

[3]) Andrian und Paul, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIII., 1863; Verh. S. 52, 59, 62, 134; Jahrb. XIV., 1864, S. 325; Verh. S. 12, 47, 90.

[4]) Kornhuber, Beitrag zur phys. Geographie der Pressburger Gespannschaft, 1865.

lernte ich auch den bis dahin in den Kleinen Karpathen unbekannten bunten Keuper mit den überlagerten Kössener Schichten an der Westseite der Visoka kennen. Diese Schichten liessen sich in der Folge weiter durch das ganze Gebirge verfolgen und sie ermöglichten eine Trennung der Kalke des Pernek—Losoncer Zuges in triadische und liassisch-jurassische Kalke. Wegen der leichten Erkennbarkeit geben die Keuper- und Kössener Schichten den wichtigsten Leithorizont ab. Es zeigte sich auch in den Kleinen Karpathen, wie früher schon in der Tatra, welche Wichtigkeit der Entdeckung des bunten Keupers, den zuerst G. Stache[1]) aus dem Inowec-Gebirge beschrieben hat, zukommt.

Nach Durchführung der genaueren Untersuchungen liessen sich folgende stratigraphische Verhältnisse erkennen.

Wir haben in den Kleinen Karpathen, ähnlich wie es von Prof. Uhlig[2]) für die Tatra nachgewiesen worden ist, zwei Gebiete verschiedener Ausbildung der Sedimente zu unterscheiden, nämlich ein äusseres Gebiet, in dem die Trias reichlich entwickelt ist und daher vom Perm bis zum Lias keine Unterbrechung der Schichtfolge stattgefunden haben dürfte, und ein inneres Gebiet, wo die Trias fehlt und über den permischen Quarziten sogleich Lias-Jura lagert. Oder, um die von Prof. Uhlig angewandten Ausdrücke zu gebrauchen, ein subtatrisches und ein hochtatrisches Gebiet. Wir wollen der Kürze halber diese Ausdrücke gebrauchen, obwohl sie im strengen Sinne des Wortes nur auf die Tatra selbst passen, da die Ausdrücke subkarpathische und hochkarpathische Facies, die Neumayer für die Juraablagerungen der pinnischen Klippenzone anwandte, eine andere Bedeutung haben.

Eine Uebereinstimmung mit den Verhältnissen in der Tatra besteht auch darin, dass nur in der hochtatrischen (inneren) Region das krystalline Grundgebirge zu finden ist, im subtatrischen Gebiete treten an den Antiklinalen der Falten als tiefste Glieder die mittlere Trias und die permisch-untertriadische Serie zu Tage.

Eine nähere Untersuchung des krystallinischen Grundgebirges fand bei den Studien im vergangenen Sommer nicht statt. Es sind neben Graniten, Amphiboliten u. s. w. krystallinische Schiefer vorhanden, von denen sich vielleicht bei eingehendem Untersuchen viele als metamorphe Schiefer herausstellen würden.

Ueber dem Grundgebirge lagern als ältestes Schichtglied Quarzite von rother, gelber bis weisser Farbe, fein- bis grobkörnig, mit kieseligem Bindemittel. Oft sind sie conglomeratartig mit nussgrossen weissen Quarzstücken. Sie bilden oft mehr oder weniger dicke Platten, oft unregelmässige Blöcke. Diese Quarzite treten in grosser Ausdehnung im hochtatrischen Gebiete auf. In dem hier zu besprechenden Theile der Kleinen Karpathen bilden sie ein schmales Band zwischen dem krystallinen Grundgebirge und den darüberliegenden Lias-Juraschichten von Pernek bis zum Geldek. Der Zug ist

[1]) Stache, Jahrb. d. geol. R.-A. 1864; Verh. S. 68.

[2]) Uhlig, Denkschrift der math.-nat. Classe der Akademie der Wissensch. 1897, LXIV, S. 8.

aber nicht zusammenhängend, sondern vielfach keilen die Quarzite zwischen dem Lias und den krystallinen Bildungen aus. Ein zweiter etwas breiterer Zug befindet sich im östlichen Theile des Gebirges und zieht von der Schischoritni (bei Unter-Nussdorf) über Klokočina nach Pila und von da weiter gegen SW. Doch das fällt bereits ausserhalb unseres Gebietes in den Theil, den College Beck zur Bearbeitung übernahm. Vermöge ihrer hohen Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung bilden die Quarzite oft steil aufragende Felsmauern und können einzelne Blöcke weit hinaus in die Ebene getragen werden.

In dem subtatrischen Gebiete finden sich gleichfalls solche Quarzite und Conglomerate, und zwar in der Zone der rothen Sandsteine. Allein hier sind sie nur schwer von den untertriadischen Sandsteinen zu trennen. Es finden sich Uebergänge von den harten Quarziten zu den weicheren Sandsteinen und von diesen wieder zu den rothen, glimmerreichen, sandigen Schiefern der Untertrias. Auch erschweren die zahlreichen Melaphyrvorkommnisse in dieser Zone die Trennung der Quarzite von den untertriadischen Sandsteinen und Schiefern.

Für das Alter der Quarzite gibt es keine sicheren Beweise. Wir sehen sie blos als tiefstes Schichtglied der über dem krystallinen Grundgebirge abgelagerten Serie; ferner sehen wir sie in der sogenannten rothen Sandsteinzone in die untertriadischen Bildungen übergehen. Da aber ähnliche Bildungen sonst in den Karpathen häufig vorkommen und hier allgemein als permisch bezeichnet werden, so wollen wir bei dieser Altersbestimmung als der wahrscheinlich richtigsten verbleiben, solange nicht widersprechende Thatsachen vorliegen.

Trias: Die triadischen Bildungen sind, wie schon oben bemerkt, nur auf die äussere subtatrische Region beschränkt. Hier aber ist sie verhältnismässig reich entwickelt und lässt eine nähere Gliederung in untere Trias (Werfener Schichten), mittlere Trias und obere Trias (bunter Keuper und Kössener Schichten) zu.

Untere Trias: Die untere Trias nimmt einen grossen Theil der Sandsteinzone ein und lässt sich, wie schon bemerkt, nur schwer von den permischen Bildungen unterscheiden, so dass von einer Abgrenzung der permischen und triadischen Bildungen, die doch mehr oder weniger schematisch ausgefallen wäre, abgesehen werden musste, und wir werden daher die Zone der rothen Sandsteine als untertriadisch-permische Serie bezeichnen. Die rothe Sandsteinzone zieht von Kuchel mit gleichbleibender Breite bis gegen Losonc.

Diese Serie besteht, abgesehen von den schon besprochenen Quarziten, aus rothen, seltener grauen Sandsteinen, oft reich an weissem Glimmer, feinkörnig bis grobkörnig, mit grösseren weissen Quarzkörnern, oft auch finden sich Arkosen mit kleinen lichten Feldspathen. Ferner kommen sandig-thonige, glimmerreiche, rothe und graue Schiefer und hie und da auch kleine Einlagerungen von Zellenkalk vor. In den grauen, braungefleckten, thonigen Schiefern fanden sich am Hlinini

(Kuchlerberg) an einer Stelle bestimmbare Fossilien, die das untertriadische Alter der Schiefer sicherstellen. Es liessen sich erkennen:

Myacites fassaensis Wissm.
Myophoria costata Zenk.
Gervillia sp.

Ausserdem spricht die petrographische Beschaffenheit der Schiefer sowie der rothen, glimmerreichen Sandsteine für das untertriadische Alter. Von den früheren Autoren hat Pettko[1]) die rothen Sandsteine und Schiefer richtig erkannt und zum Buntsandsteine gestellt, die späteren Autoren aber rechneten sie zum Rothliegenden und sie liessen sich dabei durch das Auftreten von Melaphyr bestimmen[2]).

Aus Melaphyr besteht z. B. der Peterklin, der einen grösseren Stock darstellt. Dann bildet der Melaphyr mehr oder weniger deutliche parallele Bänder am Dluhi vrch und Klokočava am SO-Abhang des Raxthurns, ferner zwischen der Czerna skala und Losonc.

Ein weiteres Melaphyrband findet sich noch am Hlinini. Landschaftlich treten die Melaphyre zwischen den meist weicheren Sandsteinen als kleinere Kuppen hervor.

Die Breite der rothen Sandsteinzone beträgt durchschnittlich 2 *km*; die Mächtigkeit scheint aber eine bedeutend geringere zu sein. Es dürften vielmehr, wie uns eine kleine eingeklemmte Partie von mitteltriadischem Kalke am westlichen Hlinini vermuthen lässt, zwei oder gar mehrere secundäre Faltungen vorhanden sein.

Eine Partie von rothen glimmerreichen Schiefern der Untertrias findet sich noch am Oberheg.

Mittlere Trias: Die mittlere Trias nimmt den grössten Theil des subtatrischen Gebietes ein. So bildet fast das ganze Gebiet zwischen den rothen Sandsteinen und dem Tertiär des Misekberges das sogenannte Weisse Gebirge, ferner streicht sie in einem zusammenhängenden Zuge von Kuchel bis zum Poličko bei Ober-Nussdorf. Sie setzt da die steilen Kämme der Roznyova, den Kamm westlich vom Ostri vrch, dann die Visoka und Bila skala zusammen, wird am Geldek bedeutend breiter, bis $1^1/_2$ *km*, verengt sich bei Glashütten sehr stark, biegt scharf nach N und zieht dann mit der normalen Durchschnittsbreite von 1 *km* gegen O über Polamane — Komperek zum Sivavec, der einen Vorsprung gegen die Waagebene bildet. Ausserdem ist noch am Kunstock, zwischen Liaskalken ein schmales Band von Trias als secundäre Auffaltung zu finden. In dem ganzen Zuge besteht die mittlere Trias aus dunklen, stellenweise dolomitischen Kalken. Am Nordrande werden sie von Zellenkalken begleitet, die an der Nordseite der Visoka eine eigene secundäre Falte bilden. Fossilien fanden sich in den dunklen Kalken keine. Ihr Alter lässt

[1]) Pettko, Arbeiten der ung. geol. Gesellschaft I. 1856, S. 61.

[2]) Es liegt hier derselbe Fall vor wie in der Kleinen Tatra, wo Stache die rothen Sandsteine mit den Melaphyren zur Untertrias stellte und mit den Werfener Schichten vereinigte, Stur dagegen sie sammt den Quarziten für permisch hielt. Vgl. Hauer, Bemerkungen zur Uebersichtskarte Oesterreich-Ungarns. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIX., S. 511.

sich aber durch die constante Ueberlagerung von buntem Keuper erkennen. Im westlichen Theile des Zuges werden sie sogar an beiden Seiten vom Keuper umgeben.

Im Weissen Gebirge kann man die Lagerung der Mitteltrias über den Werfener Sandstein an der Vajarska bei Rohrbach, dann an der ganzen Linie von Rachsthurn bis Smolenitz beobachten. Petrographisch bestehen aber in den Kalken des Weissen Gebirges ziemliche Verschiedenheiten. Wir finden dieselben dunklen Kalke wie im Visoka—Geldekzuge von Rachsthurn bis Smolenitz an der Grenze gegen die untertriadisch-permischen Sandsteine.

An der Vajarska, unmittelbar über den Werfener Schichten und vom Rachsthurn gegen Nordosten auf den dunklen Kalken, lagert ein lichter, bläulich bis weisser Kalk mit splitterigem Bruche und häufig rother Verwitterung. Paul nannte ihn nach seinem Vorkommen am Wetterling den Wetterlingkalk und stellte ihn sammt dem darüber lagernden bräunlichen Havranaskalakalk und dem Dolomit des Weissen Gebirges zum Neocom. In dem Wetterlingkalke finden sich häufig Dactyloporiden vor, die schon Gümbel[1]) als die triadische *Gyroporella aequalis Gümb.* bestimmte. Er sprach auch schon die Vermuthung aus, dass der Wetterlingkalk triadischen Alters sein dürfte.

Dieselben Gyroporellen liessen sich aber auch in dem Havranaskalakalke und in dem weissen Dolomit nachweisen. Es sind somit alle diese Bildungen zur Mitteltrias zu rechnen, womit die Auflagerung auf Werfener Schichten bestens übereinstimmt. Aus Wetterlingkalk und weissem Dolomit bestehen auch die durch einen mit Tertiärbildungen erfüllten Einbruch abgetrennten Berge westlich von Blassenstein, Peterscheib und Hola hora.

Der genaue stratigraphische Umfang des Triaskalkes und Dolomits konnte an der oberen Grenze nicht sichergestellt werden, da hier ein Sandstein oder Schieferniveau entsprechend den Lunzer Sandsteinen nicht gefunden werden konnte.

Keuper: Am Nordabhange des Visoka—Geldekzuges zieht ununterbrochen ein schmales Band von Keuper, in einer an die Bildungen der norddeutschen Obertrias erinnernden Entwicklung. Es sind die bunten Keuperschichten, die Stache[2]) als Schichten von Banka aus dem Inowecgebirge beschrieben und die Prof. Uhlig[3]) in der Tatra ebenfalls gefunden hat. Es sind vorwiegend rothe, seltener schmutziggrünliche oder violette, dünnplattige, thonige Schiefer mit eingelagerten Quarzit-, Sandstein- und Dolomitbänken. Die Mächtigkeit der Keuperschichten ist nur gering, durchschnittlich 60 *m*. Wegen ihrer auffallenden Farbe lassen sie sich aber leicht verfolgen und geben einen guten Leithorizont ab. Ausser am N-Abhange des Visoka-Geldekzuges sind sie auch westlich der Visoka und am SO-Abhange des Visoka-Geldekzuges anzutreffen. Ferner umgeben sie die secundären Auffaltungen der Mitteltrias nördlich der Visoka und am Kunstock.

---

[1]) Gümbel, Abh. d. königl. bayrischen Akad. München. 11. Bd., S. 279.
[2]) Stache, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1864; Verh. S. 68.
[3]) Uhlig, Denkschrift d. k. Akad d. Wissenschaften, math.-nat. Classe. 1897, S. 11.

An mehreren Stellen lagern über den Keuperschichten fossilreiche Kössener Schichten karpathischer Facies und dadurch wird das Alter der rothen Schiefer festgestellt. Es sind dies dunkelgraue, hell verwitternde Kalke, entweder als sogenannte Lithodendronkalke entwickelt oder reich an Brachiopoden und Muscheln, besonders an *Terebratula gregaria*. Die Mächtigkeit ist überall sehr gering, sie bilden nur ein ganz schmales Band. Bisher waren in den Kleinen Karpathen Kössener Schichten nur aus der Gegend von Smolenitz durch Stur[1]) bekannt, der in dunkelgrauen Kalkschiefern am Kalvarienberg bei Smolenitz rhätische Versteinerungen beschrieb. Ferner konnte sie Paul[2]) unweit davon bei Losonc als graue mergelige Schiefer nachweisen, und er erwähnt aus dem Rohrbachthale im Bachgeschiebe dunkle Kalkgerölle mit *Avicula contorta*. Bei den letzten Untersuchungen fanden sie sich, wie schon Eingangs erwähnt, am Nordwestfusse der Visoka sowie an derem Südfusse, ferner am Holind, am westlichen Langerberge sowie an der Bartalova bei Kuchel über den bunten Keuperschichten als Hangendes.

Lias-Jura: Die liassisch-jurassischen Bildungen sind im Gegensatze zu den eben besprochenen Triasgliedern in dem subtatrischen wie auch hochtatrischen Gebiete verbreitet. Besonders in dem letzteren nehmen sie einen grossen Raum ein. Petrographisch gibt es gewisse Unterschiede in der Entwicklung des Lias-Jura der beiden Gebiete, doch sind auch Uebergänge vorhanden. Im subtatrischen Gebiete bilden Lias-Juraablagerungen die Synklinalen der inneren Falte.

Sie streichen in einem Zuge von Kuchel bis Smolenitz an der Waagebene und dabei nimmt die Breite des Zuges von West nach Ost zu.

Dabei grenzen sie im Norden an die untertriadisch-permischen Bildungen, nur bei Smolenitz selbst stossen sie unmittelbar an Kalkstein der mittleren Trias. Ausserdem findet sich Lias-Jura als Synklinale zwischen der secundären Auffaltung des Zellenkalkes nördlich der Visoka und der Visoka-Hauptfalte selbst am Pristodolek und der Bartalova bei Kuchel in ziemlicher Breite. Gegen Osten keilt er dagegen rasch aus.

Die Bildungen sind theils rother oder grauer, späthiger Crinoidenkalk, hie und da sandig werdend, theils lichtgraue, stellenweise rothe und weisse, häufig knollige, mergelige Kalke, die reich an Hornsteineinlagerungen sind.

Seltener sind dunkle Kalke vom Aussehen der Kalke bei Ballenstein. Fossilien sind leider sehr spärlich vorhanden; im Crinoidenkalke noch am meisten, und zwar neben deutlichen Crinoidenresten, Brachiopoden, wonach sie schon Stur[3]) als Vertreter der Grestener Schichten ansah.

---

[1]) Stur, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1860, S. 60.
[2]) Paul, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1864, S. 352.
[3]) Stur, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1860, S. 60.

In den lichten Hornsteinkalken finden sich ausser Belemnitenspuren fast keine Versteinerungen. Stur erwähnt aus den sogenannten Fleckenmergeln bei Smolenitz *Ammonites tatricus Pusch* nebst Aptychen und Belemniten, und glaubt daher, dass in den mergeligen Kalken auch Vertreter von Schichten jünger als Lias vertreten sind. Eine genaue Gliederung lässt sich aber nicht durchführen, daher wir den ganzen Schichtencomplex als Lias-Juraschichten bezeichnen wollen.

In der hochtatrischen Zone treten Lias-Juraschichten an mehreren Stellen als feinschiefrige, dunkle, oft thonige Kalkschiefer auf, die häufig an den Schichtflächen sericitischen Glanz zeigen. Sie erinnern dann an paläozoische Schiefer oder Phyllite und wurden auch oft dafür gehalten. Aus solchen Schiefern besteht z. B. der Zug, der von Pila zur Ribnikarka bei Nussdorf streicht.

Ueber die Beweise für das liassische Alter dieser Schiefer will ich hier nicht näher sprechen, da die Bearbeitung des hochtatrischen Gebietes grösstentheils H. Beck[1]) durchgeführt hat. Hier sei nur erwähnt, dass Uebergänge zu den Gesteinen mit subtatrischem Aussehen vorhanden sind sowie Zusammenvorkommen von Kalkschiefern mit Crinoidenkalken, das schon Stur[2]) aus dem Otten- und Pilathale beschreibt. Als eine Uebergangszone zwischen hoch- und subtatrischer Entwicklung ist der Kalkzug südlich vom Visoka-Geldekzuge anzusehen, wo die liassisch-jurassischen Bildungen über Permquarzit lagern. Hier finden sich neben den lichten Mergelkalken auch Kalkschiefer. Ein deutlicher Uebergang von Mergelkalken zu ganz feinplattigen, thonigen Kalkschiefern ist am Heckstun bei Pernek zu sehen, wenn man von Westen nach Osten am Bachrande fortschreitet.

Mit den liassisch-jurassischen Bildungen endet die permisch-mesozoische Serie der Sedimente. Neocom konnte mit Sicherheit nirgends nachgewiesen werden, doch ist es nicht ganz ausgeschlossen, dass vielleicht die Fleckenmergeln in den höchsten Lagen auch Neocom enthalten.

An das ältere Gebirge lehnt sich unmittelbar ein Streifen Eocän an, bestehend in Nummuliten- und Alveolinenkalken, Conglomeraten und Sandsteinen. Wie in allen Theilen der Karpathen, enthalten diese Conglomerate Bruchstücke der älteren Bildungen. Ueber den Nummulitengesteinen treten Sandsteine und Schiefer des jüngeren Alttertiärs auf.

Der Eocänstreifen befindet sich am Westrande des Rachsthurns und zieht von da zwischen Peterklin und Vajarska gegen SW bis zum Hlinini. Ausserdem befindet sich Eocän noch weiter nördlich im Weissen Gebirge, aber schon ausserhalb des hier zu behandelnden Gebietes.

Die jüngeren Tertiärbildungen lagern eben und umsäumen, wie bekannt, die Westseite des Gebirges. Am Ostrande gegen die Waagebene zu sind, soweit das Gebiet hier in Betracht kommt, meist nur

---

[1]) Näheres über die Kalke des hochtatrischen Gebietes in H. Beck's vorläufigen Bericht. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1903, Nr. 2.

[2]) Jahrb. 1860, S. 57.

diluviale Schotter zu finden. Die Ebenen beiderseits bedecken junge diluviale Ablagerungen. Die tertiären und diluvialen Bildungen wurden bei den vorliegenden Untersuchungen nicht näher berücksichtigt.

Tektonik: Im Aufbau des Gebirges bestehen Unterschiede zwischen dem subtatrischen und hochtatrischen Gebiete. Im ersteren sind deutliche Faltungen vorhanden, die nach Zerreissung des Mittelschenkels schuppenartig nach Südosten überschoben sind. Es lassen sich zwei solche Falten erkennen.

Im hochtatrischen Gebiete ist nur an der Grenze gegen das subtatrische Gebiet ein faltenartiger Zug zu beobachten. Ein zweiter zusammenhängender Zug ist im Nordosten des Gebietes zu erkennen und streicht über Pila gegen Nussdorf. Dagegen ist der übrige Theil des hochtatrischen Gebietes ein ausgesprochenes Bruchgebiet, in dem keine deutlichen Falten bestehen [1]).

Die äussere subtatrische Falte wird von den untertriadisch-permischen Sandsteinen und Schiefern und den darüber lagernden mitteltriadischen Kalken der Vajarska, des Rachsthurns, der Baborska, Czerna Skala u. s. w. gebildet. Die Schichten fallen im Allgemeinen mittelsteil nach Nordwesten und Norden ein. Stellenweise ist die Lagerung der Kalke über den Sandsteinen eine sehr flache, wie in der Gegend nordöstlich vom Rachsthurn und östlich von Javorinki, wo das tiefer eingeschnittene Thal zwischen ihm und Stari plasti unter den Kalken auch die Sandsteine aufschliesst. Zwischen Vajarska und Rachsthurn sind die Kalke unterbrochen und verschwinden unter den jüngeren Bildungen des Tertiärs.

Eine kleine, eingeklemmte, nur 10 *m* breite Partie von Wetterlingkalk zwischen den Werfener Schichten am westlichen Hlinini lässt auf einen secundären Faltenbruch schliessen. Ueberhaupt ist es wahrscheinlich, dass in der breiten Zone der rothen Sandsteine mehrere secundäre Schuppen vorhanden sind. Dafür spricht auch das Auftreten von zwei parallelen permischen Quarzitzügen am Hlinini.

In Folge Zerreissung des Mittelschenkels ist die äussere subtatrische Falte als Schuppe nach Südosten geschoben, so dass die untertriadisch-permischen Schichten unmittelbar an die Lias-Juraschichten der zweiten (inneren) subtatrischen Falte grenzen.

Diese innere subtatrische Falte ist bei weitem am deutlichsten zu erkennen, denn an der Visoka ist sie mit nachstehender Schichtfolge entwickelt:

Lias-Jura.
Kössener Schichten.
Keuper.
Dunkler Triaskalk.
Keuper.
Kössener Kalk.
Lias-Jura.

[1]) H. Beck, l. c.

In ähnlicher Weise ist die Falte am Ostri vrch und der Roznyova voll ausgebildet. Weiter gegen Osten ist auch die innere subtatrische Falte schuppenartig nach Südosten überschoben und bricht mit mitteltriadischem Kalke ab; nur am Oberheg kommt auch eine kleine Partie rother Werfener Schiefer zum Vorschein. Dieses Verhältnis herrscht auf der Linie von der Visoka über den Geldek, wo zugleich auch die Falte mit starker Erweiterung und unmittelbar darauf folgender Verengung der Mitteltrias einen scharfen Bug gegen Südost bildet, weiter bis an die Waagebene. Dabei grenzt der mitteltriadische Kalk an den Lias-Jura oder an die Permquarzite der äusseren hochtatrischen Falte, an der Bila skala sogar an einer Stelle unmittelbar an's Urgebirge.

Mit dieser Falte sind auch mehrere secundäre Auffaltungen verbunden, so im Norden der Visoka eine kleine Antiklinale von Zellenkalk, die gegen Osten mit der Hauptfalte verschmilzt. In der Synklinale zwischen beiden liegt der Pristodolek. Weitere secundäre Auffaltungen bestehen am Oberheg, wo auch eine kleine Partie Werfener Schichten unter dem dunklen Kalke auftaucht, und am Kunstock in den Lias-Jurakalken.

Wo der Liegendflügel der Falte erhalten ist, kann man den Lias-Jura der Synklinale schwer von dem Lias-Jura der folgenden äusseren hochtatrischen Schuppe trennen, zumal da ja die liassisch-jurassischen Schichten dieser letzteren Falte Uebergänge zwischen subtatrischen und hochtatrischen Lias-Jura zeigen.

Diese hochtatrische Falte zeigt über dem Grundgebirge Permquarzit und darüber Kalkschiefer und lichte Mergelkalke mit Hornsteinen; sie beginnt bei Pernek, zieht deutlich erkennbar bis zum Geldeck, wobei aber die Quarzite öfters auskeilen und die Kalke und Kalkschiefer unmittelbar auf dem Grundgebirge liegen. An der Bila skala verschwinden an einer Stelle sogar alle Sedimente und rückt die innere subtatrische Falte bis an's Grundgebirge. In der Gegend des Geldek verschwinden die Quarzite des Zuges völlig und vereinigen sich die Kalke, die am Geldek bis auf ein ganz schmales Band verengt waren, bei gleichzeitiger Verbreiterung mit dem Kalkschieferzuge, der von Pila gegen Nussdorf streicht und zu einer zweiten hochtatrischen Schuppe gehört.

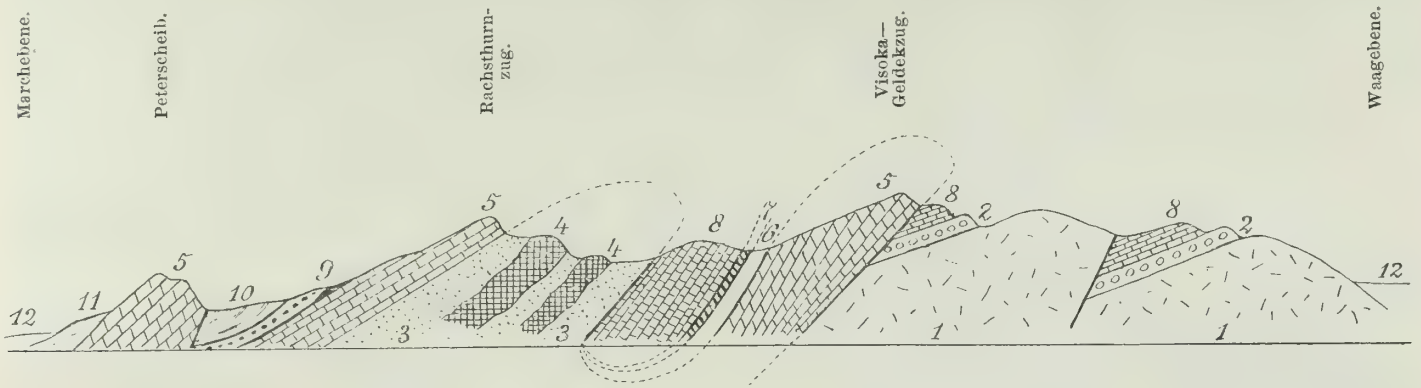
Diese letztere hat eine ganz ähnliche Schichtenfolge, wie der äussere hochtatrische, faltenreiche Zug, nämlich über dem krystallinen Grundgebirge permische Quarzite und Conglomerate und darüber die hochtatrischen Lias-Juraschichten.

Das generelle Fallen ist auch in diesem Zuge nach Nordwesten gerichtet; die Grenze zwischen den beiden hochtatrischen Zügen bildet wahrscheinlich ein Bruch.

Ein schematisches Profil durch den hier besprochenen Theil der Kleinen Karpathen, mit Weglassung aller secundären Falten und sonstigen Störungen, gibt das umstehende Profil Figur 1.

Im grossen Ganzen zeigen also die Kleinen Karpathen ziemlich grosse Uebereinstimmung mit der Hohen Tatra, wie sie Prof. Uhlig beschrieben hat. Das spricht sich aus im Vorhandensein eines hochtatrischen und subtatrischen Gebietes — die von Prof. Uhlig für

Fig. 1.



Zeichen-Erklärung:

1. Krystallines Grundgebirge (Granite und krystallinische Schiefer). — 2. Permquarzite. — 3. Rothe Sandsteine (untertriadisch-permische). 4. Melaphyr. — 5. Mitteltrias. — 6. Bunter Keuper. — 7. Kössener Schichten. — 8. Lias-Jura. — 9. Eocän. — 10. Jüngeres Alttertiär. — 11. Jüngeres Tertiär. — 12. Diluvium.

diese Erscheinung in der Tatra gegebene Erklärung kann auch auf die Kleinen Karpathen ausgedehnt werden, — ferner in dem ähnlichen tektonischen Aufbau beider Gebirge, bestehend in schiefen Falten mit zerrissenem Mittelschenkel und schuppenartiger Ueberschiebung, und dann in der Gleichartigkeit der Nummuliten - Conglomerate. Diese Verhältnisse sind aber nicht nur für die erwähnten zwei Gebirge, sondern für die meisten karpathischen Kerngebirge bezeichnend, wie ich aus mündlichen Besprechungen mit Herrn Prof. Uhlig erfuhr, dem ich hiermit dafür wie für manche andere werthvolle Mittheilung meinen Dank ausspreche.

Literatur-Notizen.

E. Kayser. Lehrbuch der geologischen Formationskunde. Mit 134 Textfiguren und 85 Versteinerungstafeln. II. Auflage. Stuttgart. Verlag von F. Enke. 1902.

Unter den vielen Lehrbüchern der geologischen Wissenschaft begehrt das vorhin erwähnte dadurch eine Sonderstellung, dass ganz besonders die historische Geologie und die Formationen darin eine eingehende Darstellung finden. War das schon in der ersten Auflage dieses Buches deutlich hervortretend, so hat die neue Auflage, die durch Umfang der Textvermehrung und Bilderbereicherung das Ansehen eines neuen Werkes gewonnen hat, darin noch eine weit grössere Vollständigkeit erhalten.

Die grössten Veränderungen in der Darstellung haben, dem Gang der neueren Forschungen entsprechend, das Präcambrium, die paläozoischen Formationen, die alpine Trias, die untere Kreide sowie das Diluvium erfahren. Sind auch vor Allem die Verhältnisse Deutschlands in den Vordergrund gehoben, so ist doch die Behandlung der ausländischen Vorkommnisse eine ausreichende und genaue. Sehr interessant ist dabei die durchwegs verfolgte historische Darlegung der Entdeckung der einzelnen Schichtgruppen sowie des Fortschrittes ihrer Erforschung und Benennung. Der paläontologische Inhalt der Formationen wird durch kurze Beschreibungen und gute Abbildungen trefflich charakterisirt und es sind von den letzteren nicht blos viele, sondern auch scharf wiedergegebene darin vorhanden.

(Dr. Otto Ampferer.)

Dr. F. Slavík und Jos. Fišer. „Datolith pod Lišticí u Berouna“ (Datolith aus der Gegend unterhalb Lischtitz bei Beraun). Mit 3 Textfiguren. „Věstnik“ der königl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag 1902. 9 Seiten.

Die Autoren beschreiben Datolithkrystalle aus dem Graptolithenschiefer, der in obiger Gegend durch den Diabas-Contact metamorphosirt wurde. Herr Dr. H. Friedrich (Prag) lieferte dazu die chemische Analyse des Muttergesteins des Minerals. Von Flächen wurde an dem Funde neu bestimmt eine Pyramide

$$\mu_1\ (\overline{7}44)\ {}^7/_4\ P\ {}^7/_4.$$

(Dr. Karl Hinterlechner.)

P. Krusch. Das Goldvorkommen von Roudny in Böhmen. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft. 54, pag. 58 (1902).

Das Vorkommnis liegt beim Dorfe Liboun östlich Wotitz. Die Gegend ist aufgebaut aus normalem Biotitgranit, Gneissgranit (einem Druckprodukte, dessen eruptiver Ursprung unter anderem aus randlich resorbirten Amphibolitheinschlüssen erkenntlich ist) und Amphibolith selbst, welche Gesteine von Aplitgängen durchsetzt wurden.

In diesem Complexe treten WO-streichende, steil N-fallende Spalten auf, die von Quarz und Kies erfüllt werden und wenige Millimeter bis Centimeter mächtig sind. Seitlich dieser Spalten ist der Granit von Quarz und Kies imprägnirt, wodurch bis 20 *m* mächtige Imprägnationszonen entstehen. Das Gold ist meist an Kies gebunden, kommt aber auch als Freigold vor. Der Goldgehalt schwankt von wenigen bis 100 *g* pro *t*. Die Amphibolithe enthalten so gut wie kein Gold.

Das Vorkommnis wird auf die Circulation von Mineralwässern zurückgeführt. Es lassen sich zwei Perioden unterscheiden: erst eine Abscheidung von Quarz, Kies und Gold, dann eine zweite von reinem Quarz. Die Imprägnationen sind älter als der Aplit, der sie abschneidet, und älter als die NS-Spalten des Gebiets.

(Dr. W. Petraschek.)

Th. Fuchs. Ueber ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren nebst Bemerkungen über einige muthmassliche Aequivalente der sogenannten „Niemtschitzer Schichten". Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1902, CXI. Bd., pag. 433.

Nach der Beschreibung einer neuen (*B superbum* genannten) *Balantium*-Art erörtert der Verfasser die wichtige Frage, woher und aus welcher Formation das sie enthaltende Gestein stamme, ein gelblicher Kalkstein, der in grosser Menge honiggelben, strahlig-faserigen Aragonit enthält und in dem man bisweilen Globigerinen findet. Es wird die Herkunft aus dem von Rzehak zuerst beschriebenen oligocänen „Niemtschitzer Schichten" aus Mähren wahrscheinlich gemacht, deren vielfache Uebereinstimmung mit Schichten aus der Umgebung von Wels und Hall sowie aus Italien (Macigno von Poretta bei Bologna sammt dem darunter liegenden Mergel mit dem „Calcare fetido" und von Gassino bei Turin) besprochen wird.

(R. J. Schubert.)

Th. Fuchs. Ueber Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leithakalk und sarmatischen Schichten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, CXI. Bd. 1902, pag. 351.

Der Verfasser modificirt auf Grund neuer Beobachtungen im „Wald- oder Capellenbruche" bei Kaisersteinbruch eine 1894 in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft gemachte Annahme einer Verschiebung der Strandlinie während der Zeit der Bildung des Leithakalkes. Da auf einem abradirten harten mediterranen Nulliporenkalke ein detritärer Schichtencomplex lagert, der in den obersten Partien eine sarmatische Fauna führt und in den tieferen Lagen Knollen und Blöcke des harten Nulliporenkalkes enthält, so entspreche die Annahme einer Niveauveränderung zwischen mediterranen und sarmatischen Ablagerungen den bei Kaisersteinbruch ersichtlichen Verhältnissen. (R. J. Schubert.)

Th. Fuchs. Ueber eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Classe. Bd. CXI, Abth. 1. 1902, S. 449—453. Mit 1 Tafel.

Es wird hier jene Ziegelei von Mannersdorf bei Angern besprochen, aus der bereits Kittl *Mastodon longirostris, Dinotherium giganteum, Rhinoceros cf. Schleiermacheri, Hipparion gracile* u. *Amphicyon Gutmanni* citirte. Zweifellos gehört der Mergel, welcher diese Säugethierreste enthielt, der „pontischen Stufe" an. Die petrographische Beschaffenheit zeigt jedoch Abweichungen vom Congerientegel und -Mergel, da der Mergel von Mannersdorf mager, hart und lichtgrau gefärbt ist. Auch die Einmengung von Quarzschotter, der überdies licht gefärbt erscheint, ist auffallend. Ueber diese pontischen Schichten breiten sich quartäre Ablagerungen mit *Cervus elaphus, Equus, Rhinoceros tichorhinus, Succinea oblonga* und *Helix hispida*. Ausserdem sind in der Ziegelgrube zahlreiche Verwerfungen aufgeschlossen. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 17 u. 18. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Dr. K. A. Weithofer: Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens. Vorträge: F. Kerner: Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato. — Literatur-Notizen: Dr. Fr. Slavík, J. Lowag, J. Schorn, F. Frech. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literatur-Verzeichnis für 1902. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. K. A. Weithofer. Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens.

Schon im Vorjahre wurde in einer kurzen Notiz[1]) darauf hingewiesen, dass sich im Kladnoer Steinkohlenbecken ganz ähnliche stratigraphische Verhältnisse vorfinden, wie sie seinerzeit vom Verfasser für das Pilsener Becken festgestellt wurden.

Es wurde hierbei bemerkt, dass auch hier zu unterst der ganzen Schichtenserie sich ein Complex von vorwaltend grauen Sandsteinen[2]), oft bis zu Conglomeraten sich vergröbernd, vorfindet, der nahe seiner Basis einen den Pilsener Liegendflötzen homologen Flötzzug — in erster Linie das mächtige Kladnoer Hauptflötz enthaltend — führt. Ueber demselben folgt eine in der Regel sehr mächtige Schichtengruppe, die sich durch zahlreiche rothe Schieferthonbänke auszeichnet und sich meist oberflächlich schon durch mehr oder weniger intensive rothe Färbung des Ackerbodens kenntlich macht. Wie im Pilsener Becken wird dann diese „Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone“ auch hier von einer „Schichtengruppe der dunkelgrauen Schieferthone“ überlagert, die meist ebenso mächtig entwickelt ist und einen hangenden Flötzzug — das Schlaner Hangendflötz — einschliesst.

Die im Pilsener Becken constatirte „Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer“ konnte im Vorjahre für das Kladno-Schlaner Gebiet noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, sondern es wurde hierbei nur auf Angaben in der Literatur, die diese hangendste Schichtengruppe offenbar betrafen, hingewiesen.

Weitere Untersuchungen haben jedoch seither auch das Vorhandensein dieser Schichtengruppe aufs Klarste dargethan, und es sei daher

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 16, S. 336.
[2]) Vergl. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 44. Jahrg. 1896.

in den nachfolgenden Zeilen das Vorkommen und die Verbreitung dieser einzelnen Schichtengruppen im Kladno-Schlaner Becken zunächst einer näheren Besprechung unterzogen.

a) Schichtengruppe der grauen Sandsteine.

(Kladno-Pilsener Schichten.)

Dieselbe bildet überall am Südrande des Beckens in einer mehr oder weniger breiten Zone das zu Tage Ausgehende. Ihre tiefsten Schichten liegen den flachen Mulden des Untergrundes eingebettet, jeweilig höhere streichen erst über die Sättel und Rücken hinweg. Nachdem der Liegendflötzzug mit dem Kladnoer Hauptflötz aber diesen tiefsten Schichten angehört, so ist die Entwicklung dieses letzteren keine continuirliche, sondern das Flötz erscheint blos den erwähnten flachen Mulden eingelagert, unterbrochen durch vielfache taube Sättel.

Das Streichen und Fallen ist demzufolge ein sehr variables, im Allgemeinen jedoch ein sanft nördliches, indem die Schächte eine umso grössere Tiefe erreichen, je weiter vom Südrande entfernt sie gegen Norden zu angesetzt sind.

Die dem Südrand genäherten, in der Kladnoer Gegend bis circa 300 *m* tiefen Schächte durchsinken dabei nur die Schichtengruppe der grauen Sandsteine, tiefere oder mehr muldeneinwärts gelegene sind bereits mehr oder weniger tief in jener der unteren rothen Schiefer angeschlagen.

Die Zusammensetzung der Schichten ist dabei annähernd die gleiche wie bei Pilsen: Zumeist hellgraue Sandsteine von feinerem bis grobem Korn, vielfach Conglomerate, unterbrochen von einzelnen Bänken von in der Regel ebenfalls grauen bis bläulichgrauen Schieferthonbänken und hie und da schwachen, unregelmässig vertheilten und auslässigen Flötzschmitzen, die sich allerdings — wenn auch selten — local bis zu 1 *m* Mächtigkeit verstärken können, aus obigen Gründen jedoch stets unbauwürdig sind.

Die Sandsteine bestehen zumeist ganz aus reinen, unregelmässig gestalteten Quarzkörnern, deren eckige, kantige Formen oft nur wenig Abrollung erkennen lassen. Als Bindemittel erscheint reiner, weisser Kaolin, meist jedoch ziemlich sparsam. Die Sandsteine sind daher recht mürbe, als Bausteine wohl nur selten und nur zu untergeordneten Zwecken verwendbar.

Auch die Conglomerate bestehen zumeist aus abgerollten Quarzstücken sowie Elementen von dunklem Kieselschiefer, Phylliten und dergleichen; Granit oder Gneiss ist mir darunter jedoch nicht zu Gesicht gekommen, was besonders betont sei.

Ein eigenthümliches Vorkommen sind scheckige Breccien, aus den grünlichen, schwärzlichen Gesteinen des Untergrundes, weissen Quarztrümmern und dergleichen bestehend, wie sie häufig unter dem Flötzzuge, zumeist unmittelbar auf dem Grundgebirge vorkommen und derart offenbar den Grundgesteinen der allernächsten Umgebung entstammen.

Vereinzelt — so im Johannesschachte bei Libuschin — wurden gleiche Gesteine, jedoch auch nicht weit ober dem Hauptflötze ange-

troffen und müssen hier wohl unter ähnlichen Umständen entstanden angenommen werden, allerdings zu einer Zeit, wo der tiefere Theil der vorliegenden Secundärmulde bereits mit carbonen Sedimenten, darunter dem mächtigen Kohlenlager, angefüllt war und der nur wenige Meter nördlich vorliegende, beträchtlich emporragende Grundgebirgsrücken, an dem Carbonsedimente sammt Kohlenflötz abstossen, das Breccienmaterial geliefert hat.

Die Sandsteine liefern nur ab und zu Stammsteinkerne, auch die Schieferthone sind, wie bei Pilsen, ausser in der Umgebung der Flötze zumeist fossilleer.

Bei Kladno selbst ist das Ausgehende dieser tiefsten Schichtengruppe bis gegen 3 *km* breit, die Schächte Bresson-Schacht, Barré-Schacht, Kübeck-Schacht der Staats-Eisenbahngesellschaft sowie der Franz Josefs- und der Ferdinands-Schacht der Buschtiehrader Eisenbahn durchsinken blos Schichten dieses Complexes, erst der Theodor- und Ronna-Schacht der erstgenannten Unternehmung und der Mayrau- und Max-Schacht der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft schliessen zu oberst, verschieden mächtig, auch noch Theile der nächst höheren Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer auf.

Die Gesammtmächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Sandsteine beträgt hier 300 bis gegen 400 *m*.

Gegen Westen zu reicht der Südrand des Kohlenbeckens in einer tiefen Bucht weit zurück. Bis gegen Tuchlowitz herrschen dabei annähernd noch die gleichen Verhältnisse; weiter gegen Westen zu zeigen allerdings meist ältere Bohrungen und aufgelassene Schächte die rothen Schieferthone sehr tief herabgehend, so dass sie in der Gegend von Lana und Rinholetz meist nur 50 *m*, selbst noch weniger vom Grundgebirge abstehen.

Ob dieses Verhalten durch eine so beträchtliche Reduction der Gruppe der grauen Sandsteine oder eine Ersetzung derselben durch Schichten mit rothen Schieferthonbänken, die hier also auch schon in einem tieferen Niveau als im Osten vorkommen würden, verursacht wird, muss dahingestellt bleiben, zumal auch nirgends, durch eine Bohrung etwa, festgestellt ist, ob die Gruppe der rothen Schiefer beträchtlich verstärkt wäre.

Jedenfalls scheint aber constatirbar zu sein, dass von Stochow etwa gegen Süden, dem Beckenrande zu, sowie gegen Osten die Gruppe der grauen Sandsteine immer weniger mächtig wird. Lässt man für diese tiefliegenden rothen Schiefer daher eine vicarirende Bedeutung zu, lässt man sie homochron sein mit grauen Schichten im Osten, so muss man offenbar von Westen oder theilweise Südwesten einen Import dieser rothen Elemente annehmen, deren Einfluss dann gegen Osten zu in dieser frühen Zeitperiode rasch abnimmt und erst etwas später sich über das ganze Kladnoer Becken erstreckt.

Anderenfalls sieht man sich zur Annahme einer beträchtlichen Verschwächung, stellenweise förmlichen Auskeilung der grauen Sandsteine bei der Erklärung dieser Erscheinung gezwungen.

Gegen Westen setzt sich dieses Verhältnis womöglich noch verstärkt über Ruda fort, wo ebenfalls überall rothe Schiefereinlagen oft fast unmittelbar über dem Grundgebirge oder den vermuthlich dem

Kladnoer Flötzzuge entsprechenden Flötzen vorkommen. Allerdings sind letztere hier überall unbauwürdig.

Jenseits Ruda buchtet sich die Südgrenze des Beckens abermals zu einer weit nach Süden reichenden Bucht, jener von Rakonitz aus, in welcher der Kladnoer Liegendflötzzug wieder zu productiver Entwicklung gelangte, wenn auch im Verhältnis zu dem Vorkommen bei Kladno selbst nur in ganz rudimentärer Weise in einzelnen kleinen Secundärmulden, bei ganz geringer Ausdehnung der Flötze und ebenso reducirter Mächtigkeit und geringer Qualität der Kohle.

Die Bergbaue von Luschna, Rakonitz, Lubna, Senetz und Petrowitz gehen oder gingen auf solchen kleinen Separatmulden um, sind aber heute grösstentheils erloschen.

In dem Flötzvorkommen dieser Gegend, insbesondere bei Lubna, glaubte Kuśta auch hier im Kladno-Rakonitzer Becken den sogenannten „Nürschaner Horizont“ mit dem „Nürschaner Flötze“ des Pilsener Beckens wiedererkennen zu können.

Doch wurde schon bei früheren Gelegenheiten vom Verfasser nachgewiesen, dass dieser getrennte Nürschaner Horizont im Pilsener Becken gar nicht existirt, sondern das Nürschaner Plattenkohlenflötz nur eines der Flötze des Liegendflötzzuges sei, daher den Saarbrückener Schichten entspreche.

Bei dem heutigen Stillstande des Bergbaues in der Rakonitzer Gegend und der Schwierigkeit, sichere Daten über die früheren Ergebnisse seiner Aufschlüsse zu erlangen, hält es schwer, ein abschliessendes Urtheil über die hiesigen Flötzverhältnisse zu erlangen.

Im Allgemeinen besitzt der Flötzzug hier mehrere, nahe beieinander liegende Flötze, wenn sie auch nicht alle in jeder Separatmulde entwickelt waren. Lipold[1]) entwirft hierüber schon ein anschauliches Bild. Sie liegen nahe dem Grundgebirge, jedoch schaltet sich auch hier bei Lubna zwischen Grundgebirge und Flötzzug local eine beträchtliche Serie von grauen Sandsteinen ein, ähnlich wie stellenweise vereinzelt auch bei Kladno und ebenso im Pilsener Becken. Zweifellos entsprechen alle die Flötze bei Luschna, Rakonitz, Lubna, Senetz und Petrowitz einem und demselben Flötzzuge, identisch zudem mit jenem bei Kladno, wie dem Liegendflötzzuge im Pilsener Becken. In letzterem, wie hier bei Lubna, besitzt eben nur ein Flötz zum Theil cannelkohlenartig ausgebildete Kohle.

In der That sind die beiden fraglichen Flötzzüge — „Liegendflötzzug“ und ein „Mittelflötzzug“ — hier bei Rakonitz auch nicht an einer einzigen Stelle übereinander constatirt worden.

Das „Lubnaer Flötz“ existirt im Sinne des „Nürschaner Flötzes“ als eigener Horizont hier daher ebensowenig wie bei Pilsen, beide gehören dem Liegendflötzzuge im tiefsten Theile der „Schichtengruppe der grauen Sandsteine“ an.

Letztere selbst ist hier im Süden der Rakonitzer Bucht im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Ruda etwas stärker entwickelt, wenn auch immer noch sehr schwach gegenüber dem Vorkommen bei

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 12, 1861—1862.

Kladno, und dürfte nach dem mir bis heute Bekanntgewordenen maximal nicht viel über 100 *m* betragen, oft aber beträchtlich weniger

Ueber die Porphyrtuffe, die Kuśta aus dem Liegenden seines „Lubnaer" Flötzes erwähnt, lässt sich heute nichts Näheres mehr sagen; doch muss das Vorkommen nur ein sehr untergeordnetes und locales sein, nachdem der frühere dortige Bergverwalter Dietrich, den auch Kuśta als Gewährsmann citirt, sich derartiger rother Tuffe in unmittelbarer Nähe des Flötzes absolut nicht zu erinnern weiss.

b) Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone.

(Teinitzler Schichten.)

Es wurde oben erwähnt, dass bei Kladno erst der Theodor- und Ronnaschacht so weit muldeneinwärts angeschlagen sind, dass sie in ihrem oberen Theile auch Schichten dieses Complexes durchfahren. Als Grenze desselben gegen Süden ergibt sich hier daher ungefähr die Thaleinsenkung von Hnidous. Weiter gegen Westen zieht diese Grenze nördlich des Barréschachtes vorbei gegen die Ortschaft Srb zu, von wo sie sich stark nach Süden, gegen Stein-Zerowitz zu, zu wenden scheint. Wenigstens weisen alle Schächte und Bohrungen nördlich und westlich dieser Linie mehr oder weniger mächtig entwickelte rothe Schiefer in ihrem obersten Theile auf: Mayrau- und Maxschacht, Johann- und Schoellerschacht sowie die Bohrlöcher der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft Nr. 1, 2 und 4 in der Gemeinde Srb, Nr. 3 und 6 bei Tuchlowitz; dem Bohrloch Nr. 5 SO von Srb fehlen jedoch trotz seiner Tiefe von 431 *m* (385 *m* bis zum Flötze) jegliche rothe Schiefer.

Gegen Norden zu breitet sich, ober Tags schon deutlich sichtbar, diese Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone bis gegen Swolenowes, Podleschin und Knobis aus und zeigt sich hier sogar noch auf dem nördlichen Thalgehänge des Knobisbaches. Der auch durch die Untersuchungen von Stur bekannt gewordene Humboldtschacht bei Jemnik führt sie vom Tagkranz bis zu einer Tiefe von circa 250 *m*, die Bohrungen Nr. II und III der Humboldtgewerkschaft beim alten Antoniaschachte, SO von Schlan, erbohrten sie jedoch erst bei einer Tiefe von etwa 300 *m*, ebenso wie das Bohrloch Nr. IV bei Nettowitz derselben Gewerkschaft, westlich vom Humboldtschachte, in etwa 70 *m*. Letztere drei Bohrungen weisen daher zu oberst bereits noch jüngere Schichten auf. Die Gesammtmächtigkeit dieser Schichtengruppe muss daher hier in der Gegend zwischen Kladno und Schlan auf etwa 150 bis 250 *m* angegeben werden.

Weiter gegen Westen ist wegen der ausgebreiteten Kreideüberlagerung von den Carbonschichten ober Tags nicht viel zu sehen. Die Bohrlöcher bei Hrdliw, Strebichowitz und Swinaritz sind in ihnen angesetzt, ebenso das alte sogenannte Prokopi-Bohrloch an der Kladno-Smetschnaer Strasse. Dagegen besitzt ein Bohrloch bei Malkowitz zu oberst bereits circa 50 *m* Schichten der nächst jüngeren Schichtengruppe, so dass in diesem allerdings weiten Spielraume die nördliche Grenze durchzuziehen ist.

Noch weiter gegen Westen lässt sich über dieselbe gar nichts mehr sagen, da Bohrungen fehlen und Kreide das Tagterrain völlig verdeckt.

Im Süden verliessen wir die Südgrenze in der Gegend von Tuchlowitz. Ueber die Verhältnisse weiter im Westen wurde schon an früherer Stelle erwähnt, dass sie sich rasch auffällig ändern, wobei allerdings darauf hingewiesen werden muss, dass es sich hier zumeist um alte, bezüglich ihrer Genauigkeit uncontrolirbare Aufschreibungen über Bohrlöcher und Schächte handelt, die zudem wegen der hier umgegangenen kleinen Betriebe oft genug von recht unverlässlichen Händen herstammen dürften. Wenn aber auch einzelne Details möglicherweise unrichtig sein dürften, muss den übereinstimmenden Daten aber immerhin ihre Bedeutung geschenkt werden.

In dem circa 250 *m* tiefen Bohrloche bei dem Hegerhaus Pusta dobra, östlich von Lana, scheint nach Lipold[1]) die Schichtengruppe der grauen Sandsteine noch circa 170 *m* stark entwickelt zu sein, desgleichen in dem von ihm citirten Bohrloche NW von Lana an der ehemaligen Pferdebahn noch etwa 140 *m*, in den Bohrungen bei Rinholetz und Waschirow jedoch gehen rothe Schieferthone schon bis zu 50 *m* über dem Hauptflötze (nahe über dem Grundgebirge) herab, und ähnlich scheint es auch südlich und südwestlich von Lana zu sein. Ein im Vorjahre abgestossenes, daher bezüglich seiner Resultate zuverlässiges circa 400 *m* tiefes Bohrloch nahe der Station Lana der B. E.-B., daher etwas mehr muldeneinwärts als die vorigen gelegen, führt reichlichere rothe Schiefer bis 100 *m*, dann graue Sandsteine und ebensolche Schieferbänke bis zur Sohle, wobei nur bei 180 und 210 *m* je eine rothe Schieferthonbank noch eingeschaltet ist. Mit Ausserachtlassung dieser betrügen die grauen Schichten daher circa 300 *m*, von ihnen bis zur Sohle dagegen circa 190 *m*.

Auch in der Umgebung von Ruda treten rothe Schiefer schon nahe über dem Grundgebirge und ganz unweit des südlichen Muldenrandes auf, wie ebenfalls aus den Angaben bei Lipold erhellt.

Auf die Schwierigkeiten der Erklärung wurde schon an früherer Stelle hingewiesen.

In die Bucht von Rakonitz übergehend, ist zunächst zu erwähnen, dass diese rothen Schichten über den Fürstenberg'schen Saugarten gegen Lischan und Luschna, und dem zwischenliegenden Hügel mit dem Steilabhange zum Lischaner Bach, gegen Rakonitz und weiter bis Senomat und Schanowa überall zu Tage treten. Auch bis Petrowitz und Lubna ziehen sich dieselben herab, wo sie übrigens in einzelnen Bänken auch in den Profilen von Bohrungen und Schächten sich kenntlich machen.

Im Norden, wo die frühere allgemeine Kreideüberdeckung nach Norden zurückweicht, tritt diese Schichtengruppe bei Kruschowitz und Rentsch in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Vorkommen bei Rakonitz weiter zu Tage und dehnt sich hier bis zu dem letzten SO-Ausläufer der Kreidedecke des Žbanberges aus. Gegen Westen lassen sie sich hier über Mutowitz bis über Kaunowa hinaus verfolgen.

Bezüglich des Gesteinscharakters sei auf frühere Arbeiten verwiesen und hier nur bemerkt, dass im Kladno-Rakonitzer Becken mit

[1]) Jahrb. der k. k. geol. R.-A., Bd. XII, 1861–62, S. 481.

den rothen Schiefern sich die charakteristischen „Eisendeckel", stark eisenschüssige und sehr feste Sandsteine, wieder einstellen.

Paläontologisch müssen diese Schichten als vollständig fossilfrei bezeichnet werden, mit Ausnahme von Araukariten-Stammstücken, die im Allgemeinen hier zuerst und recht häufig auftreten.

Gegenüber dieser verticalen Verbreitung dieser Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer in den einzelnen Theilen des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens ist es von lebhaftem Interesse, auch auf die Verbreitung im Gebiete der benachbarten Pilsener Mulde hinzuweisen.

An früherer Stelle [1]) wurde bereits gezeigt, dass dieselbe in ihrem Verhältnis zu den unteren Sandsteinen im Südtheile der Pilsener Mulde ungefähr ähnliche Verhältnisse aufweist wie bei Kladno selbst, dass dagegen im Nordtheile, also dem dem Rakonitzer Antheile des Kladnoer Beckens direct benachbarten Theile des Pilsener Beckens, die rothen Schiefer sehr tief auftreten und die grauen Sandsteine verdrängen.

Es ist dies jedenfalls ein wichtiges gemeinsames Merkmal, dass von diesem Centrum aus, an der Grenze beider Kohlenbecken, nach Osten wie nach Südwesten die rothen Elemente in den älteren Schichten zurückgedrängt werden, und vielleicht ist es auch nicht Zufall, dass im selben Masse, wie die normalen grauen Carbonschichten an Mächtigkeit gewinnen, nach beiden Seiten auch die Continuität, Mächtigkeit, Güte, kurz Bauwürdigkeit der Liegendpflötzgruppe zunimmt und anhält.

Um eine Abkürzung des Namens dieser Schichtengruppe zu erzielen, sei es gestattet, sie nach dem Orte, wo sie in der Pilsener Mulde gut vertreten sind, Teinitzler Schichten zu nennen sowie für die Schichtengruppe der grauen Sandsteine den Namen Pilsen-Kladnoer Schichten vorzuschlagen. Die früheren von Stur, Feistmantel etc. gebrauchten Namen dürften besser ganz zu vermeiden sein, da sie anderen Inhalt umfassen, daher Verwirrungen möglich wären.

c) Schichtengruppe der dunkelgrauen Schieferthone.

(Schlaner Schichten.)

Dieselbe ist äusserlich schon durch einen langgestreckten Zug kleiner Bergbaue und Bergbauversuche gekennzeichnet, der nördlich der soeben geschilderten Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, also muldeneinwärts, sich von Swolenowes und Podleschin über Knobis, Schlan, Studnowes, Jedomelitz, Milin, Krautschow, Mutowitz bis Kaunowa ausdehnt.

Wie bei Pilsen, so zeichnet sich auch hier diese Schichtengruppe durch ein Vorwiegen von Schieferthonen aus, die zum Beispiel in den Tiefbohrungen bei Schlan in Mächtigkeiten bis zu 100—150 *m* fast ausschliesslich das Gestein zusammensetzen.

Nachdem die Baue heute der grössten Mehrzahl nach eingestellt sind, ist über die Flötzverhältnisse wenig zu erfahren; noch spärlicher fliessen die Quellen, sobald es sich um Erkundigungen über die Beschaffenheit der Hangend- oder Liegendschichten handelt.

---

[1]) Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften, math.-nat. Cl., Bd. 107, Wien 1898, Seite 159.

Nach den mir jedoch bekanntgewordenen Schacht- und Bohrprofilen (Kaunowa, Krautschow, Studnowes, Schlan, Knobis, Podleschin) befindet sich die dem Bau unterworfene Flötzgruppe von in der Regel zwei nahe beieinander liegenden Flötzen mehr in der Hangendpartie der Schichtengruppe der grauen Schieferthone, zum Unterschiede von Pilsen, wo sie, soweit mir bekannt, stets nahe der Basis auftreten.

Es darf jedoch wohl diesem Umstande, sofern er sich als durchgreifend vorhanden bestätigt, keine allzuweit gehende Bedeutung zugewiesen werden, insofern als die Mächtigkeiten der ganzen Schichtengruppe ja ziemlich bedeutender Variabilität unterliegt, daher auch eine solche je für die Schichten im Hangenden oder Liegenden der in Rede stehenden Flötzgruppe zugelassen werden muss.

Es ist ja übrigens auch nicht ausgeschlossen, dass man es in den beiden Revieren auch wirklich nicht mit völlig isochronen Flötzgebilden zu thun hat, dass die Pilsener Flötzgruppe einem etwas tieferen, die Schlaner einem etwas höheren Niveau innerhalb der Schichtengruppe der grauen Schiefer entspricht. Es finden sich ja ohnedies Flötze über die ganze Schichtengruppe zerstreut, die mitunter recht ansehnliche Mächtigkeiten erreichen[1]).

Nach A. Fritsch[2]) befinden sich im Schwarzenberg'schen Schachte bei Kaunowa über dem Flötze bis zu Tage noch circa 50 *m* vorwiegend Schieferthone, im Liegenden waren nach ihm nur circa 30 *m* aufgeschlossen, die aber ebenfalls nur bläuliche Schieferthone aufwiesen.

Desgleichen durchfuhren die Schächte bei Krautschow unter der Kreide bis zu dem Flötze etwa 40 *m* wieder vorwiegend Schieferthone, unter der Kohle jedoch gegen 30 *m* weissgraue Kohlensandsteine. Bis zur Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer war man hier meines Wissens in's Liegende nie vorgedrungen. Die Tagaufschlüsse weisen sie jedoch auf's deutlichste nach.

Wie gross die Mächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Schiefer hier unter dem Flötzzuge wie auch über demselben ist, ist daher aus den hiesigen Aufschlüssen nicht klar ersichtlich.

Mit jeder nur wünschenswerthen Genauigkeit ist dieser Aufschluss jedoch bei Schlan in den Bohrungen der Humboldtgewerkschaft erzielt. Die beiden Bohrlöcher in der Nähe des aufgelassenen Antoniaschachtes SO von Schlan, der das Hangendflötz baute, sind nämlich in der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer angeschlagen, die sie auf circa 50 *m* durchsinken, ehe sie auf die Schichtengruppe der grauen Schiefer stossen. Ewa 15—20 *m* unter den genannten rothen Schiefern liegt in den grauen die Hangendflötzgruppe eingebettet, worauf ungefähr 50 *m* Sandsteine, zum Theil sogar recht grobkörnige, folgen. Unter diesen treten dann etwa 150 *m* fast ausschliesslich dunkelgraue Schieferthone auf, worauf die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer in ansehnlicher Mächtigkeit sich einstellt, die schliesslich wieder von der Gruppe der grauen Sandsteine, an 300 *m* mächtig, unterlagert wird.

---

[1]) Siehe Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Band 44, Wien 1896.

[2]) Fauna der Gaskohle. Prag, 1879 und ff., pag. 21.

Diese beiden Bohrungen bieten daher in der Kladno-Rakonitzer Mulde das vollständigste Profil durch sämmtliche hier und in Böhmen überhaupt vertretenen Horizonte der Steinkohlenformation und wahrscheinlich auch des Perms dar, wobei die gesammte erreichte Tiefe dieses Profils 745 *m* bis zum Grundgebirge beträgt.

Aus diesem Bohrloche ergibt sich daher für unsere in Rede stehende Schichtengruppe, dass sie unter dem im Antoniaschachte ehemals gebauten Hangendflötze noch eine sehr beträchtliche Mächtigkeit (über 200 *m*) besitzt und dass letzteres ganz im Hangenden der grauen Schieferthone auftritt.

Aus dem ganzen westlich von Schlan gelegenen Baugebiete des Hangendflötzes sind mir diesbezüglich keine Daten zugänglich geworden, nur der circa 50 *m* tiefe Schacht bei Studnowes soll bis zum Flötze nur graue Schichten durchfahren haben.

Aus der unmittelbaren Nähe von Schlan selbst, von dem am linken Ufer des rothen Baches östlich der Stadt gelegenen Steinkohlenbergbau berichtet Lipold[1]), dass der dortige 34 Klafter tiefe Förderschacht (Karolinen-Schacht) rothe Thone durchfuhr, bevor er das Flötz erreichte. Es sind das offenbar die oberen rothen Schieferthone, die hier im Schachte in nicht näher angegebener Entfernung ober dem Hangendflötzzuge durchsetzt wurden.

Ein Aehnliches berichtet schliesslich der gleiche Autor (pag. 498) von den Bauten bei Podleschin. Auch hier soll der 33 Klafter tiefe Leopoldschacht nach 7 Klaftern Kreide „weisse, gelbe, violette und röthliche, feinkörnige, zum Theil glimmerige, wenig Kaolin führende Sandsteine mit Zwischenlagern von rothen Letten“ bis zum Kohlenflötze (Hangendflötzgruppe) durchfahren haben. Die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer sieht man dann an dieser Stelle ober Tags in den vorgelagerten Hügeln allüberall reichlich zu Tage anstehen. Auch die rothen Bänke der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer sieht man übrigens am Abhange unterhalb des Leopoldschacht-Plateaus ober den Flötzausbissen deutlich an mehreren Stellen ausstreichen.

Ein Bohrloch nördlich des Leopoldschachtes bei Drnow, das bis auf circa 195 *m* niedergetrieben und dann eingestellt wurde, zeigt übrigens ebenfalls bis etwa 50 *m* seiner Tiefe rothe Schiefer, worauf nach circa 20 *m* grauer Schieferthone die Hangendflötzgruppe folgt. Die weiteren circa 125 *m* sind hier vorwiegend graue Sandsteine mit einigen Schieferthonbänken. Die Gruppe der unteren rothen Schiefer erreichte das Bohrloch nicht.

Nach dem ausgebreiteten Vorkommen bei Schlan sei diese Schichtengruppe kürzer Schlaner Schichten genannt.

d) Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone.

(Lihner Schichten.)

Der meisten Vorkommnisse, die in diese Gruppe eingereiht werden müssen, wurde soeben bereits Erwähnung gethan. Wie bei Pilsen sind

[1]) l. c. pag. 500.

sie auch im Kladno-Rakonitzer Becken an sich isolirt schwierig erkennbar und erst durch den Zusammenhang mit den tieferen Schichtgliedern nachzuweisen. Solche Punkte, wo dies als gelungen bezeichnet werden kann, sind daher: Drnow, Podleschin, Umgebung von Schlan und die Gegend unter dem Žbanberge.

Das Bohrloch von Drnow wurde soeben besprochen, ebenso bezüglich der Aufschlüsse von Podleschin erwähnt, dass am Südgehänge des Thales die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer zu Tage tritt, die jedoch auch auf das Nordgehänge zum Theil noch hinübergreift. Sie sind hier nördlich der Strasse von Swolenowes nach Podleschin und weiter an derselben bis Knobis sowie auch noch ein ziemliches Stück von der Bahn zwischen Podleschin und Schlan allüberall ober Tags sichtbar.

Hierauf macht sich in's Hangende hinein (gegen Norden) durch eine längere Reihe von Stollenhalden und Graufärbung des früher rothen Bodens die Schichtengruppe der grauen Schiefer mit den Hangendflötzen bemerkbar, worauf dann weiter im Hangenden, durch einzelne Ausbisse kenntlich sowie durch den Leopoldschacht und das Bohrloch bei Drnow nachgewiesen, die Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer folgt.

Das klare Profil der Bohrungen beim Antoniaschachte, SO von Schlan, wurde bereits erwähnt, ebenso der Lipold'schen Angaben bezüglich des Karolinenschachtes, O von Schlan, in welchen beiden Fällen die oberen rothen Schiefer über dem Hangendflötzzuge deutlich auftreten.

Am Südfusse des Žbanberges, nördlich von Rakonitz, liegen die Verhältnisse ähnlich. Geht man von der Eisenbahnstation Luschna—Lischan auf der Strasse gegen Hředl muldeneinwärts zu, so bewegt man sich vorerst stets auf dem Gebiete der unteren rothen Schiefer; steigt man von hier die Strasse zum Žbanberge noch weiter muldeneinwärts empor, so zeigen rechts und links bald eine lange Reihe von kleinen Einbauen und Halden die Schichtengruppe der grauen Schiefer mit dem Hangendflötzzug, der hier überall die bekannte „Schwarte" führt, an, bis man in der Nähe der ersten scharfen Wendung der Strasse im Hangenden der Flötze abermals intensiv rothgefärbte Schichten, die Gruppe der oberen rothen Schiefer, antrifft. Bei der zweiten scharfen Strassenbiegung verschwinden sie dann unter der Kreide, die sich in ihrem weiteren SO-Verlaufe auch über die grauen Schiefer und hinter Rentsch endlich auch über die unteren rothen Schiefer legt.

Die Lagerung der oberen rothen Schiefer über dem Hangendflötzzuge ist hier so deutlich und auffallend, dass sie schon seit nahe einem halben Jahrhundert (durch Reuss') bekannt ist.

Aus dem ausgedehnten Revier zwischen Schlan und Kornhaus, wo jene zahllosen Einbaue den Zug der grauen Schieferthone bezeichnen, konnten bezüglich der oberen rothen Schiefer bisher keine sicheren Daten erlangt werden. Es muss daher die Klarstellung der Frage, ob die dazwischen vorkommenden rothen Schichten der unteren oder oberen Gruppe angehören, weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Nichtsdestoweniger verbleibt bisher als sicheres Ergebnis der unzweifelhafte Nachweis unserer Schichtengruppe der oberen rothen

Schieferthone, deren Auftreten bis vor Jahresfrist [1]) nur an der Hand der Literatur vermuthet werden konnte, im Osten und Westen unseres ausgebreiteten Reviers.

Kuśta erwähnte nämlich 1882 in seiner zusammenfassenden Tabelle [2]) über die Schichtenfolge im Rakonitzer Becken ober dem Hangendflötze mit der Schwarte zunächst „10 *m* graue kaolinische Sandsteine" und weiter „5 *m* rothe Sandsteine und Letten mit Kalkeinlagerungen", welch letztere zweifellos dieser unserer jüngsten Schichtengruppe entsprechen.

Die gleiche Thatsache constatirte jedoch, wie oben erwähnt, auch schon im Jahre 1858 Reuss [3]), indem er das Vorkommen jener rothen Schieferthone im Hangenden der Kohlenzechen am Fusse des Žbanberges anführte, sowie schliesslich auch Liepold [4]) im Jahre 1862.

Es ist daher unrichtig, wenn Purkyně [5]) jüngst die Priorität der Citirung von rothen Schiefern im Hangenden und Liegenden der Kaunowaer Hangendflötze Kuśta zuschreibt, indem ja schon Reuss ein Vierteljahrhundert früher auf das Gleiche hinweist. Letzterer lässt sein Rothliegendes sofort nach unserer Schichtengruppe der grauen Sandsteine (seine Steinkohlenformation) beginnen, theilt es „im Grossen und Ganzen" in zwei Abtheilungen [6]), von denen nach ihm die untere durch röthliche oder graue Arkosen, wechsellagernd mit röthlichen, kaolinfreien Sandsteinen, mit rothen oder grauen Schiefersandsteinen und rothbraunen oder grünlichgrauen, zuweilen buntgefleckten Schieferletten charakterisirt ist, während das auffallendste Merkmal der oberen Abtheilung, die gleichfalls nach ihm zumeist aus rothen und grauen Schieferletten zusammengesetzt ist, in ihrer Kohlenführung (eben das Hangendflötz) besteht. Und an mehrfachen Stellen beschreibt er, wie erwähnt, dabei ausdrücklich das Vorkommen rother Schiefer und Sandsteine über dem Kohlenflötze.

Wir können daher hier schon, aus dieser Reuss'schen Beschreibung, für das Rakonitzer Gebiet unsere vier Schichtengruppen herausschälen und eine schärfere Charakterisirung findet sich auch bei Kuśta nicht.

Uebrigens stellt einige Jahre nach Reuss auch Lipold die Schichtenfolge ganz ähnlich dar.

Worum es sich uns jedoch stets handelte, ist einerseits die Erkenntnis der Trennung gerade dieser vier Gruppen — Reuss sowohl wie Kuśta stellten ganz andere Eintheilungen auf — andererseits deren Verfolgung über das ganze mittlere und westliche Böhmen und deren Parallelisirung mit den ausserhalb dieses Gebietes festgelegten Unterabtheilungen des Carbons und Perms.

Und da zeigte es sich, dass sich diese vier Schichtengruppen sehr wohl den anderwärts gewonnenen Resultaten, insbesondere jenen in

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. Bd. 107, 1898, S. 62. — Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 16. S. 336.

[2]) Sitzungsber. d. kgl. Ges. d. Wiss. Prag 1882, S. 216.

[3]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. Bd. 29, 1858, S. 149 und 151.

[4]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XII. Bd., 1861—1862, S. 509.

[5]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 146.

[6]) l. c. S. 146.

den wichtigen Carbon- und Permgebieten Deutschlands, einfügen liessen, insbesondere zeigte es sich, dass die Gruppe der dunkelgrauen Schieferthone den Radowentzer Schichten der niederschlesisch-böhmischen Mulde gleichzustellen, daher nach allgemeiner Nomenclatur wenigstens zum grössten Theil noch dem Carbon zuzuzählen sind, während die Gruppe der oberen rothen Schiefer oder Lihner Schichten wahrscheinlich bereits permisch ist und den Braunauer Schichten parallelisirt werden muss.

Damit ergab sich auch die Analogie mit dem Saarbecken, indem die oberen rothen Schiefer den Cuseler Schichten, die grauen Schiefer mit dem Hangendflötzzug im Allgemeinen den oberen Ottweiler Schichten Weiss' = Breitenbacher Stufe Gümbel's mit ebenfalls wenigstens einem abbauwürdigen Flötze, und die unteren rothen Schiefer den flötzleeren mittleren Ottweiler Schichten Weiss' = Potzbergstufe Gümbel's mit den Araukariten- führenden Arkosen (= Hexenstein-Arkosen der niederschlesisch-böhmischen Mulde) entsprechen. Die unteren Ottweiler Schichten Weiss' = Leaiastufe Gümbel's mit nur 2—3 schwächeren Flötzen finden im niederschlesisch-böhmischen Becken in den Schwadowitzer Schichten südseitig einen Vertreter mit etwas reichlicherer Kohlenführung, im Innern Böhmens entspricht ihnen zweifelsohne die oberste Partie der Schichtengruppe der grauen Sandsteine, die hier aber nur local und ganz untergeordnet hie und da etwas mächtigere, doch stets unbauwürdige Flötze führt.

Bemerkt sei hier jedoch, dass Dathe vor Kurzem über den Nachweis der Ottweiler Schichten auch im nördlichen Flügel der niederschlesischen Mulde berichtet[1]).

Wenn man des Weiteren nun auch die übrigen Gebiete von Ablagerungen der jüngeren Steinkohlenzeit in den Kreis des Vergleiches zieht, so sei zunächst jenes der Provinz Sachsen erwähnt, zumal darüber eine neuerliche ausführliche Bearbeitung von Beyschlag und v. Fritsch[2]) vorliegt. Es ergibt sich dabei sofort, dass wir in den dortigen „Wettiner Schichten" mit den bei Wettin im Abbau befindlichen, meist schwachen Steinkohlenflötzen wieder unsere Schichtengruppe der grauen Schiefer (Schlaner Schichten) vor uns haben, die von rothen permischen Schichten mit Porphyreinlagerungen (ähnlich den Verhältnissen am Ostfusse des Riesengebirges) überdeckt werden, während die darunter liegenden flötzleeren „Mansfelder Schichten" den Hexenstein-Arkosen bei Schwadowitz und unseren unteren rothen Schiefern gleich zusetzen sind. Wie gewöhnlich zeigen sich endlich die unter den Mansfelder Schichten folgenden, den unteren Ottweiler Schichten entsprechenden „Grillenberger Schichten" auch an der Saale der Kohlenbildung ganz ungünstig.

Bemerkenswerth sind ferner jene Ablagerungen dieser Zeit, die sich am Südwestrande der böhmischen Masse und des Fichtelgebirges in einzelnen Randbuchten erhalten haben, die jedoch nur in der Nähe von Stockheim in Oberfranken, an der sächsisch-meiningischen Grenze und auf meiningischem Gebiete ein Flötz von bauwürdiger Mächtigkeit — sogar 30—40 *m* anschwellend — besitzen. Bei Stockheim sind die

---

[1]) Jahrb. d. kgl. preuss. geol, Landesanst. Berlin 1900.
[2]) Abhandl. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge, Heft 10. Berlin 1900.

Liegendschichten des Flötzes jedoch nur wenig mächtig und im Hangenden desselben stellen sich bald Rothliegendschichten ein, so dass die wenigen Anhaltspunkte offenbar dahin deuten, dass wir in demselben ein zeitliches Aequivalent der Wettiner Schichten, daher der Schichtengruppe der grauen Schieferthone mit dem Schlaner Hangendzuge vor uns haben.

Weitaus reichlicher entwickelt ist die Schichtenfolge bei Erbendorf in der Oberpfalz, am Fusse des Fichtelgebirges, wo der bayrische Fiscus auch Bohrungen auf Steinkohle vornehmen liess. Man ist hierdurch und durch Gümbel's Bearbeitung[1]) der Resultate sehr detaillirt und genau über die vertretenen Schichten orientirt. Ein eingehender Vergleich scheint nun aber dahin zu führen, dass seine Carbonschichten 1—7 (S. 659), vielleicht auch noch seine „Ueberkohlengebirgsschichten" 10—11 (S. 667) mit circa 325 Fuss Gesammtmächtigkeit offenbar unserer Schichtengruppe der grauen Sandsteine entsprechen, seine Gruppe 9 der letzteren mit circa 880 Fuss Mächtigkeit mit vorwiegend rothen Schiefern und Sandsteinen unserer Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, während seine Gruppe 8 (Hauptbrandschiefer und graugrüne Sandsteinschichten) bei 1385 Fuss Mächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Schiefer Mittelböhmens und schliesslich sein darauf folgendes „Hauptrothliegendes" unseren oberen rothen Schiefern gleichzustellen wäre.

Als ein bekannteres Kohlenvorkommen dieser jüngsten Steinkohlenzeit sei ferner jenes von Rossitz bei Brünn erwähnt, dessen Flora und Altersverhältnisse durch die Arbeiten von Stur studirt worden waren und danach von Katzer einer neuerlichen, bisher leider unveröffentlichten Bearbeitung unterzogen wurden. Es liegt hierüber nur ein kurzer Vorbericht[2]) dieses Verfassers vor.

Während Stur diese Flötze als jüngstes Carbon, seine „Rossitzer Schichten", bezeichnet, reclamirt Katzer als Resultat seiner Untersuchungen für dieselben das Alter des unteren Rothliegenden.

Bei einer Durchsicht der von ihm aus den drei Flötzen citirten Pflanzenarten scheint es aber, als ob doch ein jungcarbonischer Florencharakter vorwiegen würde und reichlichere permische Pflanzen (*Calamites pigas Brgt.*, *Callipteras conferta Stbg.*) erst im Dache des Hangendflötzes auftreten würden. Vereinzelten Vertretern sonst permischer Typen dürfte jedoch, wie schon anderwärts mehrfach betont, nicht gleich ausschlaggebende Bedeutung beigemessen werden, zumal sich solche zum Beispiel in den Zeitäquivalenten der Schichtengruppe der grauen Schiefer ab und zu auch zu finden scheinen. Der Florencharakter als solcher wird dadurch wohl kaum wesentlich alterirt und nicht weiter, als dass eben eine Annäherung zur Rothliegendzeit bereits angedeutet wird.

Es scheint uns daher vielleicht richtiger, die Rossitzer Flötze dem jüngsten Carbon zuzutheilen, daher ebenfalls etwa in's Alter des Schlaner Hangendzuges der Schichtengruppe der grauen Sandsteine zu stellen.

Noch eines merkwürdigen Vorkommens in Böhmen selbst sei schliesslich Erwähnung gethan: des kleinen Kohlenbeckens von

[1]) Gümbel, Ostbayr. Grenzgebirge, S. 659 und 667.
[2]) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss., math.-naturw. Cl. 1895.

Budweis. Es liegt hierüber schon eine ziemlich alte Literatur von Czižek[1]), Strasky[2]), Stur[3]) und Feistmantel[4]) sowie aus jüngerer Zeit von Helmhacker[5]) und Katzer[6]) vor, aus der hervorgeht, dass man dieses Becken anfangs wohl für carbonisch, später jedoch — seit Stur — für permischen Alters ansah.

Die bisher bekannt gewordenen Bestimmungen von dortigen Pflanzenresten lassen letztere Deutung auch berechtigt erscheinen.

Vergleicht man jedoch die Schichtenfolge dieser Ablagerungen, wie sie bereits Strasky l. c. pag. 327 anführt und von Katzer in seiner jüngsten Publication bestätigt wird, mit jener der übrigen Kohlenbecken Böhmens, so wird man sich abermals der Beobachtung einer auffallenden Aehnlichkeit, ja Gleichheit zwischen denselben in Bezug auf stratigraphische Gliederung nicht entschlagen können.

Nach Strasky „lassen sich die Schichten in folgende drei Abtheilungen bringen:

1. Die unterste, gegen 60 Klafter mächtige Abtheilung besteht aus lichtgrauen festen Sandsteinen mit Feldspathkörnern, die in kaum 1 Fuss mächtigen Bänken mit grünlichem, oft geflecktem Thone wechsellagern.

2. Die mittlere Abtheilung, 40—50 Klafter mächtig, führt graue und schwarze, zum Theil sandige Schieferthone, worin einige schwache Einlagerungen des obenerwähnten lichtgrauen Sandsteines und graue oder bläuliche Thone vorkommen.

3. Die oberste und mächtigste Abtheilung bilden rothbraune, sandige Thonschiefer mit stellenweise grünlicher Färbung und schmalen Einlagerungen von plastischem, meist rothem Thone. Westlich von Liebnitsch finden sich darin auch knollenförmig absetzende, schwache Schichten eines thonigen, dunkelgrauen oder röthlichen Kalksteines. Die Mächtigkeit dieser obersten Abtheilung dürfte 100 Klafter übersteigen.

In den tieferen Schichten der mittleren Abtheilung sind bisher nur zwei Flötze von Anthracit bekannt geworden".

Nach Katzer besteht dessen untere Abtheilung wesentlich aus Conglomeraten, Sandsteinen und Arkosen, bei welch letzteren bei Hinzutritt von Glimmer oft täuschend granitähnliches Aussehen vorkommt. Die obere Abtheilung besteht zu unterst aus der flötzführenden Schichtengruppe mit hauptsächlich dunkelgrauen bis fast schwarzen, feinkörnigen, stellenweise sehr glimmerreichen Sandsteinen, Sandsteinschiefern und Schieferthonen und darüber aus einer vorwaltend rothen Schichtengruppe, welche die Ablagerung abschliesst.

Ein oberflächlicher Vergleich schon ergibt eine fast völlige Identität mit der Schichtenfolge im übrigen Böhmen. Zu unterst eine sehr feldspathreiche Schichtenserie gleich dem Complex der Hexensteinarkosen

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, S. 224.
[2]) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 19, 1856, S. 325.
[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1872, S. 165.
[4]) Ibid. S. 213.
[5]) „Der Kohleninteressent", Teplitz 1895, Nr. 4—7.
[6]) Geologie von Böhmen, Prag 1892, S. 1179, und Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, Bd. 43, 1895.

oder jener Ausbildung der Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, wo die Schiefer selbst zurücktreten und überaus kaolin- und feldspathreiche, meist milde Arkosensandsteine, die die Veranlassung zu vielen Kaolin-Schlemmwerken geben, an deren Stelle treten[1]); darüber eine graue Schichtenserie mit Sandsteinen, Schiefern und den Flötzen entsprechend der Schichtengruppe der grauen Schieferthone oder den Radowentzer Schichten, endlich zu oberst eine mächtige Serie von rothen Schichten, wie wir sie bisher als Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer, der Braunauer Schichten etc. kennen gelernt haben.

Einen Widerspruch scheint damit nun aber der permische Florencharakter dieser Schichten zu bilden.

Leider ist mir das Becken aus eigener Anschauung nicht bekannt, immerhin muss jedoch betont werden, dass bei den älteren Autoren nirgends genau angegeben ist, aus welchen Horizonten diese Pflanzenreste stammen. Katzer, Geologie von Böhmen, S. 1184, spricht von „Schieferthonen im Hangenden des Kohlenflötzes" als Fundort der Pflanzen und Helmhacker bezeichnet als solchen einen Hangendschiefer in einer Entfernung von etwa 1·0 *m* vom Flötze. Danach würde diese ganze Flora aus dem Hangenden der Kohlenflötze stammen und wir befänden uns einer ähnlichen Situation gegenüber wie in Rossitz, wie beim Schlaner Hangendflötz, wie endlich auch bei Stockheim, wo anscheinend überall ganz nahe über dem Flötze die zweifellose Permformation beginnt. Denn auch aus dem Schlaner Gebiete citirt Feistmantel permische Pflanzentypen, wie wir dies an anderer Stelle besprochen[2]) und auf Grund derselben bemerkten, dass vielleicht schon im obersten Theile der Schichtengruppe der grauen Schiefer sich die Wendung zur Rothliegendflora vollzogen.

Ob sich die Sache hier bei Budweis nun wirklich so verhält, müsste wohl mit Rücksicht auf Obiges einer neuerlichen Ueberprüfung unterzogen werden, immerhin möchte ich auf jene ganz auffallende Analogie in der Entwicklung all dieser Steinkohlenablagerungen hingewiesen haben, aus der vielleicht auf eine gleichzeitige und parallele, zum Theil wahrscheinlich sogar in einem zusammenhängenden Gebiete vor sich gegangene Entstehung derselben geschlossen werden kann.

Aus einer derartigen Gegenüberstellung resultirte, dass wir es in all den vorbezeichneten Gebieten mit einer vollkommen gleichartigen und parallelen Entwicklung zu thun haben. Eine Periode grossen Kohlenreichthums in den tiefsten Partien der grauen Sandsteine (Flötze von Kladno, Pilsen, Schatzlar, Xaveristollen und Zdarek, in der Nähe von Schwadowitz, Saarbrücken; bei Erbendorf flötzleer), die Serie der letzteren, die nur sehr vereinzelt in ihrer Hangendpartie wieder flötzführend wird (Schwadowitzer Schichten, untere Ottweiler Schichten, Grillenberger Schichten flötzfrei), dann wieder eine äusserst sterile Zeit mit vorwiegenden Ablagerungen von Sand, Arkosen und rothen Schiefern (untere Gruppe der rothen Schiefer – Teinitzler Schichten, mittlere Ottweiler Schichten, Mansfelder Schichten, Hexensteinarkosen,

[1]) Vergleiche des Verfassers Darstellung in Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1896.

[2]) Sitzungsber. d. kais. Ak. d. Wiss. Wien, 1898, pag. 68 ff.

untere rothe Schiefer von Erbendorf, untere Abtheilung von Budweis). Nach dieser stellt sich wieder eine Periode lebhafterer Bildung von Flötzen und dunklen Schiefern ein, wenn auch erstere im Verhältnis zu dem Vorkommen in den grauen Sanden nur von untergeordneter Bedeutung sind (Schichtengruppe der grauen Schiefer = Schlaner Schichten mit Hangendflötzzug, Radowentzer Schichten mit schwachen Flötzen, ebenso wie die oberen Ottweiler Schichten, lebhafterer Abbau in den Wettiner Schichten, ferner bei Stockheim und Rossitz, mittlere Abtheilung [nach Strasky] bei Budweis, Brandschieferschichten von Erbendorf), worauf endlich das eigentliche Rothliegende mit vorwiegend rothen Sandsteinen und Schiefern folgt (Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer = Lihner Schichten Innerböhmens, Braunauer Schichten, obere Abtheilung bei Budweis. Hauptrothliegendes bei Erbendorf, rothe Schichten über den Flötzen bei Stockheim und Rossitz, Cuseler Schichten bei Saarbrücken und Wettin).

Darf es aber als gerechtfertigt angesehen werden, dass eine derartige Parallelisirung der bezüglichen Schichten von Inner- und Nordböhmen, von Rossitz, Budweis, Bayern etc. vorgenommen werde, so ergibt sich daraus die Thatsache einer ganz ausserordentlichen Verbreitung eines Theiles der jüngsten Steinkohlenschichten und des anschliessenden Perms in ganz ähnlicher Facies über ganz Böhmen, Theile Mährens und Niederschlesiens und weit über das mittlere und südliche Deutschland hinaus. Insbesondere ein Schichtenglied sticht da seiner specifischen petrographischen und paläontologischen Ausbildung wegen vor Allem in die Augen; es sind das die feldspath- und araukaritenreichen Arkosensandsteine der mittleren Ottweiler Schichten. Ueberall sehen wir dieses Schichtenglied in mehr oder weniger charakteristischer Weise auftreten und doch bilden sie eigentlich in ihrer Art eine ganz räthselhafte Erscheinung. Bei ihrer Zusammensetzung, Fossilführung und ihrer grossen Verbreitung in einem constanten Horizonte drängt sich einem von selbst die Frage auf, wie denn eigentlich ihre Entstehung zu denken sei?

Wir sehen den Feldspath entweder in frischem Zustande mit meist fleischrother Farbe oder — wie oft im mittleren Böhmen — zu rein weissem Kaolin verwittert. Offenbar lagerte er sich hier jedoch ursprünglich auch in frischem Zustande ab und erlitt erst nachträglich seine Zersetzung. Ueber seinen Ursprung kann wohl ein Zweifel nicht gut herrschen, er ist wohl einzig nur in den ausgedehnten Flächen des böhmischen Granit- und Gneissmassivs zu suchen. Wenn das Carbon auch in Mittelböhmen weitaus vorwiegend auf den paläozoischen Phylliten abgelagert ist, so ist jenes Ursprungsgestein doch nicht weit, bricht überdies auch in mehrfachen Tafeln im südwestlichen und mittleren Theile unserer mittelböhmischen Carbonbecken zu Tage.

Der Feldspath kann demnach wohl nur aus der Zerstörung dieser krystallinischen Gesteine seine Herkunft ableiten. Wie erfolgte aber diese Zerstörung? Der Vorgang unter gewöhnlichen Verhältnissen ist wohl der, dass der Feldspath allmälig verwittert, zerfällt und der Quarzgrus frei wird. Auch musste er wohl bei einem, wenn auch noch

so kurzen Wassertransporte zwischen den viel härteren Quarzkörnern zum grössten Theil zermalmt werden, wenn er schon nicht gleich ursprünglich zu Kaolin zerfallen und verschwemmt worden sein sollte.

Auffallen muss daher hier diese gleichmässige Mengung von frischen und etwa gleich grossen Quarz- und Feldspathkörnern. Dazu kommt, dass diese Arkosen meist sehr rein sind und nur reinen Quarzsand und reine Feldspathkörner enthalten. Bei Wassertransport, Humusbildung, Ablagerung in einem weiten Becken etc. wäre es aber doch schwer denkbar, dass dies in so allgemeiner und verbreiteter Weise ohne jegliche Verunreinigung abgegangen sein sollte.

Ein ferneres Merkmal dieser Schichten in Mittelböhmen, selbst wenn sie conglomeratisch entwickelt sind, ist, dass nie Granit- oder Gneissgerölle darin beobachtet werden; die grösseren Elemente der Conglomerate bestehen stets aus Quarz, daneben Kieselschiefern, Phylliten u. dgl., kurz, stammen offenbar aus den paläozoischen Schiefergesteinen des Untergrundes dieser Becken im Gegensatz zu der Herkunft des Feldspathes aus dem Granit.

Die vorkommenden Schieferthone weisen ferner wohl immer eine sehr feine Schlämmung auf, stets sind sie fossilfrei, ob sie nun roth oder grau gefärbt sind.

Während die gewöhnlichen Pflanzen des Carbons gänzlich zurücktreten, stellen sich aber plötzlich, besonders in den Sandsteinen, reichliche Mengen von Coniferen ein, die demnach dem Florencharakter dieser Schichten ein vollkommen verändertes Gepräge verliehen haben müssen. Dieses plötzliche Auftreten und ihr sporadisches Vorkommen in früherer Zeit beweist, dass man es mit keiner normalen Entwicklung zu thun hat, sondern mit einer Invasion der neuen und einer Zurückdrängung der früheren Flora, was wohl nur als Folge geänderter klimatischer Verhältnisse erklärbar ist.

Für gewöhnlich nimmt man an, dass alle diese Carbonsandsteine, daher auch diese Arkosen, in einem weiten Binnensee entstanden sein sollen, und ist dies wohl auch das Nächstliegende. Doch stösst man da schon in oben berührter Art bei der Entstehung, dem Hertransporte und der Deponirung jener beiden Gemengtheile auf grösste Schwierigkeiten; überdies müsste sich in diesem Wasserbecken doch auch eine Scheidung der Gerölle und Sande nach der Korngrösse im Kleinen sowohl wie im Grossen und Allgemeinen bemerkbar machen. Doch nichts von alledem ist zu sehen. Die Arkosen breiten sich gleichkörnig über grosse Flächen aus, Conglomerate treten mitten in der Mulde gerade so und nicht seltener auf wie am Rande, und räthselhaft wäre es auch, wie ohne jede Vermengung mit auch noch anderen Gesteinselementen dieselben in diesem weiten Binnenbecken zur Ablagerung gelangten. Und woher plötzlich diese zahlreichen und fast ausschliesslich vertretenen Araukaritenstammbruchstücke anstatt der früheren ebenso ausschliesslichen Deponirung von Sigillarien, Calamiten, Farnblättern und der anderen Mitglieder der bekannten Carbonflora?

Es scheint, dass man zu einer genügenden Erklärung all dieser Erscheinungen wird viel weiter ausholen und vielleicht an ganz verschiedene Verhältnisse wird denken müssen, als man dies mit dem landläufigen Begriff der Carbonformation zu verbinden pflegt.

Eine Anregung, diesen unbefriedigenden Erklärungsversuchen eine andere Richtung zu geben, scheinen die J. Walter'schen Studien über Wüstenbildungen zu enthalten.[1]) Trotz der so eingehenden Darstellung der bezüglichen Vorgänge in allen diesen abflusslosen Gebieten, trotz der so anschaulichen Beschreibung der dadurch entstandenen Gebilde dürfte es dem, der die Wüste nicht aus eigener Anschauung kennt, jedoch immerhin ziemlich schwer werden, von diesen, von all dem Bekannten, von all den, man möchte sagen, mit uns gross gezogenen Begriffen über Zerstörung und Wiederaufbau geologischer Gebilde so weit abweichenden Erscheinungen eine richtige Darstellung mit richtiger Einschätzung ihrer Bedeutung sich zu machen.

Nichtsdestoweniger fällt es schwer, beim Lesen dieser Schriften sich nicht oft bei dem Gedanken zu überraschen, dass das in unseren Carbon-Permbecken Gesehene oft viel besser als Resultate solcher Vorgänge erklärbar sei, ja jene Schwierigkeiten der Erklärung bei Annahme solcher oft ganz verschwinden.

Die Zersprengung jener Granite und Gneisse durch die lebhafte Insolation und den jähen Temperaturwechsel und die Auflösung derselben in ihre mineralogischen Elemente, und zwar in so kurzer Zeit, dass sie für die Verwitterung des Feldspathes nicht sonderlich in Betracht kommt, daher dieser frisch bleibt, — die gleichmässige Fortschaffung der nunmehr isolirten Quarz- und Feldspathkörner, die ja annähernd gleiches specifisches Gewicht haben, und Ausbreitung derselben über viel weitere Flächen durch die Winde, als dies in einem Binnensee möglich wäre, — die Erscheinung, dass in den Conglomeraten sich wohl Trümmer der phyllitischen Grundgesteine, jedoch nie solche von Granit oder Gneiss finden, — dass ferner solche Conglomerate an jeder Stelle des Beckens auftreten, nachdem sie derart nicht das Fördergut grosser Wasserzuflüsse aus bestimmter Richtung, sondern der Giessbäche regelloser Wolkenbrüche wären, die ihr Geröllmaterial aus unmittelbarer Nähe, von den emporragenden Kuppen des phyllitischen Untergrundes nehmen und ganz unregelmässig deponiren, — der Mangel an Glimmer, des dritten Hauptbestandtheiles jener Massengesteine, wenigstens im mittleren Böhmen, in diesen Arkosen, der sich hingegen in einzelnen mit Glimmer überreich durchsetzten, dünnflaserigen Schieferthonbänken, die oft nur aus Glimmer zu bestehen scheinen, findet, da er vom Wind rascher und weiter fortgeführt wird, — das Vorkommen jener fossilfreien, grauen oder meist rothen Schieferthonbänke als Depot der vom Winde in zeitweise feuchten Depressionsgebieten zusammengetragenen Staubmassen — all das findet durch Annahme der Voraussetzung eines Wüstenklimas im Sinne Walter's ungezwungene Erklärung.

Die frühere Sumpfflora der Steinkohlenzeit weicht und an Stelle derselben sehen wir Coniferen allüberall erscheinen, was jedenfalls auch nur auf ein bedeutend trockeneres Klima hindeutet. Ihr verkieseltes Vorkommen in den Sandsteinen findet ohnedies auch wieder

[1]) Joh. Walter, Die Denudation in der Wüste und ihre geolog. Bedeutung. Abhandl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss.; math.-nat. Cl., Nr. III, Leipzig 1891, — Idem, Das Gesetz der Wüstenbildung, Berlin 1900.

ein Analogon in ähnlichen verkieselten Stämmen der heutigen Wüsten, dessen berühmtestes Vorkommen auf dem Ostflügel des Mokkatamgebirges der ägyptischen Wüste, nördlich von Uâdi Dugla, der „grosse versteinerte Wald" der Reisenden ist, so dass man nach Walter das verkieselte Holz geradezu als Begleiterscheinung der Kieswüste betrachten darf. Auch ihr so reichliches Vorkommen in diesen Sandsteinen, das früheren Autoren das Wort von versteinerten Wäldern der Carbonzeit in den Mund legte, erklärt sich bei Annahme von wandernden Sandmassen, ähnlich den wandernden Dünen des Ostseestrandes oder in grossartigerem Maßstabe solchen der lybischen Wüste, Arabiens, Turkestans, Innerasiens, die jene Coniferenbestände bei ihrem Fortschreiten allmälig begruben, von selbst.

Ganz ungeheuer müssen ja die durch die Wüstenwinde transportirten Sandmassen nach den Beschreibungen Walter's und anderer Wüstenforscher, wie Rohlfs, Zittel, E. Fraas, sein und ausserordentlich weit die Räume, über welche die Stürme diese Sandmassen gleichmässig zu transportiren vermögen. Bei Wasser muss stets früher oder später eine Classirung des Materials eintreten, wenn ein Erguss in ein grösseres Seebecken stattfindet.

Und gerade diese beiden Umstände, „die gleichmässige Verbreitung einzelner Horizonte auf sehr grosse Entfernungen und die Gleichartigkeit des Gesteines", sind es ja, die auch E. Fraas[1]) bezüglich des deutschen Buntsandsteines zur Ansicht brachten, dass er kein im Wasser gebildetes Sediment sein könne, sondern äolischen Ursprungs in einem Wüstenklima (l. c. S. 52).

Unter Annahme dieses Gesichtspunktes erscheint es nun auch nicht mehr auffallend, warum in unserem ganzen in Rede stehenden Schichtencomplexe noch nie Ueberreste von Wasserthieren — von Landbewohnern wollen wir der Seltenheit ihrer Erhaltung wegen absehen — gefunden wurden. Es wäre doch höchst überraschend, dass ein so ausgebreitetes und lange Zeit existirendes Seebecken keine Ueberreste seiner Bewohner geliefert hätte. Weder in den Sandsteinen sind solche je beobachtet worden, noch in den Schieferthonen, ausgenommen jene in unmittelbarer Begleitung von Flötzen; doch macht diese Ausnahme den Mangel in den übrigen Schiefern nur noch auffallender, indem sie zeigt, dass, wo Wasser augenscheinlich vorhanden war, auch jene Ueberreste seiner Bewohner sich finden.

Es muss dies zu der Vermuthung leiten, dass wahrscheinlich auch diese rothen und grauen, wie früher schon betont, sehr feinkörnigen, gleichmässigen und fossilleeren Schieferthone zum grössten Theil nicht limnischen Ursprungs sind, sondern äolische Bildungen auf steppenähnlichem Boden. Nach Walter sind Steppen ja stets Begleiterscheinungen der Sandwüsten, Randbildungen derselben, indem ihre niedrige Vegetation den von den Winden dem Wüsteninnern entführten Staub auffängt und deponirt. Je nach den klimatischen Schwankungen bedecken sie sehr variable Areale, dringen weit über

[1]) E. Fraas, Die Bildung der germanischen Trias; eine petrogenetische Studie. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württemberg. 25. Jahrg. Stuttgart 1899, S. 36.

die Wüste vor und können andererseits von der Wüste und ihrem Sande zurückgedrängt, überwältigt und begraben werden.

Zeitweise konnte das Klima so feucht werden, dass wieder Sumpfbecken entstanden und schwache Brandschieferbildungen und dergleichen auftraten.

Schalten wir, abgesehen von letzteren, die Bildung der ersteren Schiefer am Boden eines ruhigen Sees aus, so fehlen auch für die Annahme der von Walter beschriebenen Schlamm- und Seelössablagerung die Anhaltspunkte, insofern als alle der hierzugehörigen Begleiterscheinungen, insbesondere Ripplemarks und dergleichen, fehlen. Es bleibt nur die Annahme von in Steppengebieten subaërisch zusammengewehten Staubes.

Vielleicht ist sogar die so bezeichnende Rothfärbung vieler Sandsteine und Schiefer dieser Ablagerungen durch die Wüstennatur der damaligen Zeit zu erklären, indem ja auch heutzutage die grellrothe Färbung vieler Dünensande, zum Beispiel der ganzen centralarabischen Wüste Nefûd, in Südafrika, Australien, im Ainevelly-District, südlich der Koromandelküste, nach Walter auf Wüstenerscheinungen zurückzuführen sind [1]).

Leicht erklärlich ist auch, warum Arkosen auch mit mehr oder weniger feldspathfreien Sandsteinen wechseln. Oft genug wird der durch die oberflächliche Zersprengung der Granit- und Gneissgesteine freigelegte Feldspath, noch ehe er zusammen mit den Quarzkörnern zu seiner secundären Deponirung gelangt, durch das Windgebläse früher zerrieben und zu Thonstaub zermahlen und weiter entführt, so dass blos mehr oder weniger reiner Quarzsand an einer bestimmten Stelle zur Ablagerung gelangt, wie dies häufig zu beobachten ist, während anderweitig der freie Thonstaub sich niederschlägt.

Noch intensiver ist ein solcher Vorgang bei dem viel weicheren und dünnblätterigen Glimmer, so dass dieser nur selten mit den beiden ersten Mineralien auf ihrer secundären Lagerstätte vereinigt vorkommt.

Leicht erklärlich ist auch, weshalb — obzwar der Sand zumeist aus den Granitgebieten stammt — in den häufigen Conglomeraten nie Granit- oder Gneissgerölle sich finden. Einmal brachten die doch immer mehr oder minder localen Wüstensturzbäche, durch Wolkenbrüche veranlasst, so weit her kein Material und dann zerfiel der Granit seiner eigenthümlichen Zusammensetzung wegen früher schon durch die Wirkung der Insolation zu einem lockeren Grus seiner Bestandtheile, die, selbst wenn noch in grösseren Stücken zusammenhaltend, den Angriffen eines längeren Wassertransports nicht mehr Stand halten konnten.

Dagegen finden wir, dass die Geröllstücke unserer Conglomerate stets den homogeneren phyllitischen Grundgesteinen des Beckens selbst entstammen, daher wahrscheinlich von entblössten Stellen, emporragenden Rücken herrühren, sofern sie nicht reiner Quarz sind, der immerhin von beiden Ursprungsstellen sein kann.

---

[1]) Gesetz der Wüstenbildung, S. 24.

Bei obigen Ausführungen hatte uns nun zunächst stets die Schichtengruppe der Araukariten und Arkosen führenden unteren rothen Schiefer als typisches Beispiel vor Augen geschwebt.

Ueberblickt man nunmehr jedoch die angeführten Gründe, die für einen Wüstencharakter während dieser Zeit zu sprechen scheinen, so wird man finden, dass die meisten derselben auch in consequenter Durchführung dieser Argumentation auch vielen der übrigen Sedimente unserer Carbon- und Permbecken den Charakter von Ablagerungen in solchen abflusslosen Gebieten — Wüstenbildungen im weiteren Sinne des Wortes — aufzuprägen vermögen.

Fassen wir zunächst die liegenden Schichten — Gruppe der grauen Sandsteine — in's Auge, so finden wir auch hier ungeheuere Anhäufungen von reinem Quarzsande, hier meist nur wenig untermischt mit verwittertem Feldspathe, oft ganz rein und mit kieseliger Masse verkittet; auch hier zeigen die bedeutend häufigeren Conglomerate — häufiger, weil vielleicht der das Gerölle hauptsächlich liefernde Untergrund noch nicht so weitgehend bedeckt war — nur Gerölle von Quarz, Kieselschiefern, Phylliten etc., auch hier treffen wir den Sand auf weite Flächen gleichkörnig, die Conglomerate ohne jede Herkunftsorientirung über das ganze Gebiet an, auch hier dieselbe Armuth an Pflanzenresten in den Sandsteinen sowohl wie in den feinen Schieferthonen, welche sich in den ersteren auf sehr vereinzelte Stammbruchstücke allerdings nicht von Coniferen, sondern von Calamiten oder Sigillarien, in den Schieferthonen ebenso sehr selten auf solche oder vereinzelte Blattreste beschränken, auch hier der gleiche, vollständige Mangel an Resten von Wasserthieren, alles Merkmale, die bei einer lacustren oder fluviatilen Bildung dieser Sedimente höchst auffallend wären, sich dagegen ungezwungen bei Annahme subaërischer Entstehung erklären lassen.

Allerdings dürfte dabei anzunehmen sein, dass der Wüstencharakter der damaligen Zeit noch nicht so weit vorgeschritten war, dass das Klima dem etwa von transkaspischen Sandsteppen gleichkam, dass damit, besonders im Beginne zur Zeit der Liegendflötzbildung, Zeitperioden reichlicher Feuchtigkeit wechselten, die weite Sumpf- und Seebecken zuliessen, in denen sich die Flötze und ihre sie begleitenden Schiefer bildeten, zusammt ihrer reichen Flora und ihrem Thierleben im Wasser und zu Lande, Zeitperioden, die später aber immer seltener, räumlich und zeitlich immer beschränkter wurden, immer mehr den Perioden von Steppen-, selbst Wüstencharakter Platz machten.

Es wäre nicht schwer, alle die früher angeführten Argumente auch für diese ältere Zeit geltend zu machen, bis auf den noch nicht geänderten Vegetationscharakter, soweit natürlich Vegetation überhaupt vorhanden war.

Eine ähnliche Periode eines feuchteren Klimas wie zu Beginn der grauen Sandsteine — Sand- und Lehmsteppen mit Sumpfbildungen wechselnd — scheint auch die Schichtengruppe der grauen Schiefer zu bieten, in der daher Schieferthonablagerungen und Flötzbildungen, wenn auch letzteres zumeist nur von geringerer Bedeutung, wieder lebhafter Platz griffen. Alle Momente scheinen hier wieder auf einen

zeitweisen längeren Rückgang aller jener bezeichnender Wüstencharaktere hinzudeuten.

Ein neues Aufleben der letzteren scheint erst wieder in der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer, bereits echtem Rothliegenden, zu erfolgen, sich in verschiedenen Variationen und mehrfachem Wechsel durch die Permformation fortzusetzen, um erst in der deutschen Trias in ihren letzten Spuren auszuklingen.

Es war uns bei den vorangegangenen Zeilen durchaus nicht darum zu thun, ein abschliessendes Bild dieser ganzen Vorgänge zu bieten, ja nicht einmal in unserer Absicht, die bisherigen Anschauungen über die klimatischen Zustände der bezüglichen Perioden der Carbonformation durch diese Wüstentheorie definitiv alteriren zu wollen, dazu wird es noch weiterer Studien bedürfen, es sollte blos auf die vielen Räthsel, die jene fernen, für uns heute aber so wichtigen Zeiten bieten, hingewiesen werden, und zu jenen grossen Fragen, die die Bildung der Flötze selbst betreffen, jene nicht minder wichtigen gefügt werden, die sich mit den Vorgängen ausserhalb und zwischen den flötzbildenden Perioden befassen. Es sollten für diese die Schwierigkeiten der bisherigen Erklärung betont und auf einen Weg verwiesen werden, auf welchem diesem ganzen Fragencomplex vielleicht beizukommen wäre.

Vorträge.

F. Kerner. Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato.

Dem vom Norden Kommenden tritt, wenn er der dalmatischen Küste bis über die Punta Planka hinaus gefolgt ist, im Mosor bei Spalato zum ersten Male ein hohes Küstengebirge entgegen. Bis dahin erscheint die Küste Dalmatiens nur von niedrigen Hügelketten und flachen Rücken begleitet; ostwärts von Spalato steigt aber das dem Meere benachbarte Terrain hinter mehreren Vorketten und Vorstufen bis über 1300 *m* empor. In einem Lande, in welchem sich — wie in Dalmatien — eine sehr weitgehende Abhängigkeit des Bodenreliefs von den geologischen Verhältnissen zeigt, liegt es nahe, anzunehmen, dass eine solche Veränderung der Küstenlandschaft der Ausdruck eines Wechsels in der Beschaffenheit des Untergrundes und in den Lagerungsverhältnissen sei.

Die Inangriffnahme der Kartirung des Blattes Spalato-Sinj bot mir Gelegenheit, diese Frage näher zu studiren. Es handelt sich am Mosor um eine besondere Entwicklungsweise der epicretacischen Schichtenfolge, die den Schluss gestattet, dass in dieser Gegend zur Eocänzeit andere physische Zustände herrschten als in den nördlichen Nachbargebieten, und es handelt sich ferner um eine eigenthümliche Gebirgsstructur, welche auf besondere Vorgänge bei der Aufthürmung des Gebirges schliessen lässt.

Stratigraphie.

Das älteste Formationsglied, welches an der Südseite des Mosor zu Tage tritt, ist — wie im übrigen norddalmatischen Küstengebiete —

ein Dolomit, welcher als Aequivalent des Cenomans betrachtet werden kann. Dieser Dolomit ist ungleichmässig körnig und von schmutzigweisser oder grauer Farbe, die gegen den lichten Farbenton der Kalkmassen contrastirt. Er erweist sich als ziemlich undurchlässig und gibt so zum Auftreten eines unteren quellenführenden Horizonts Anlass. Bei der Verwitterung bildet er stellenweise grotesk gestaltete Felsen.

Ueber diesem Dolomite folgt der Rudistenkalk, welcher das Turon und untere Senon vertritt. Derselbe wird nach oben hin breccienartig und geht dann in Trümmerbreccien und Conglomerate über. Diese Gesteine enthalten ausser Stücken von weissem und grauem Kreidekalk auch Fragmente eines bräunlichen Kalkes, welcher kleine Nummuliten und andere eocäne Foraminiferen einschliesst. Die Grösse der Trümmer ist sehr wechselnd; die Conglomerate führen in ihren tieferen Partien auch Blöcke von mehr als 1 m^3 Rauminhalt.

In enger Verbindung mit diesen Conglomeraten erscheint ein bräunlicher, sehr ungleichmässig gekörnter Kalk, welcher eine spärliche Mischfauna von Milioliden, Alveolinen und Nummuliten aufweist.

Während die Conglomerate zur Bildung rundlicher Felsformen neigen, trifft man im Bereiche dieses Kalkes sehr stark zernagte Karrenfelder und Scherbenfelder mit scharfkantigen Steinen an.

Ueber diesem Foraminiferenkalke folgt ein Hornsteine führender lichtgelber Plattenkalk und Plattenmergel. Dieser hat das Aussehen der Mergelschiefer des Monte Promina und jener des Opor und scheint, wie letztere, keine Pflanzenreste zu führen. An seiner oberen Grenze erscheinen stellenweise graubraune, schwach bituminös riechende Mergelkalke, die zahlreiche, stark macerirte Blattfetzen enthalten. Seltener findet man Steinkerne von Gastropoden.

Ueber diesen Mergelkalken folgt als jüngstes, von der Gebirgsfaltung noch mitbetroffenes Schichtglied der Flysch. Er ist zum Theil in reiner Mergelfacies, zum Theil als Mergel mit Sandsteinbänkchen, zum Theil in reiner Sandsteinfacies entwickelt. Die Plattenmergel und die Flyschmergel repräsentiren ein oberes quellenführendes Niveau.

Von quartären Bildungen sind an der Südseite des Mosor zu erwähnen: zunächst Terra rossa, sie findet sich hauptsächlich am Grunde der Dolinen im Rudistenkalke; dann Gehängeschutt, Torrentischotter und Kalktuff. Letzterer besäumt streckenweise die Ufer des Flüsschens, welches aus der Vereinigung der Quellbäche des Gebietes hervorgeht.

Die Eigenthümlichkeit, dass die Schichtmasse zwischen dem Rudistenkalke und den mergeligen Gesteinen des oberen Eocäns in der Facies grobklastischer Bildungen auftritt, hat der Mosor mit der Gegend von Dernis am Westrande des Petrovo Polje gemein. Es besteht jedoch ein Unterschied zwischen der Breccienentwicklung bei Dernis und jener, welche man am Mosor antrifft.

Bei Dernis bestehen die Breccien im Hangenden des Kreidekalkes zum grossen Theil aus Trümmern von eocänen Kalken und ihre Basis verläuft im Allgemeinen so wie eine Schichtgrenze. Am Mosor dominiren in den Breccien Bruchstücke von Rudistenkalk und ihre Grenze gegen diesen letzteren zeigt einen sehr unregelmässigen Verlauf. Es greifen die Trümmergesteine zuweilen lappenförmig in das Gebiet des

homogenen Kalkes ein und es finden sich auch abgetrennte Partien der ersteren Gesteine innerhalb des letzteren.

Diese Verschiedenheiten weisen darauf hin, dass die physischen Verhältnisse zur Eocänzeit in beiden Gebieten nicht dieselben waren. Die Breccienentwicklung bei Dernis führt zum Schlusse, dass dort geradeso wie in der heutigen Küstenzone nach der protocänen Festlandsperiode ein allgemeines Vordringen des Meeres stattfand und dass erst in der Mitteleocänzeit dort wieder eine Trockenlegung eintrat, die es bedingte, dass dort die eben erst gebildeten Absätze des Alveolinen- und Nummulitenmeeres alsbald einer weitgehenden Zertrümmerung unterlagen, wogegen sie in dem weiter südwestlich gelegenen Gebiete, in welchem Lagunen persistirten, als deren Absätze die Knollenmergel anzusehen sind, vor der Zerstörung bewahrt blieben. Die Verhältnisse am Mosor sprechen aber dafür, dass dort schon in der älteren Eocänzeit ungünstige Bedingungen für eine Massenentwicklung mariner Organismen herrschten, dass dort sehr seichte Meeresstellen und wohl auch flache Inseln vorhanden waren.

Es würde demzufolge das heutige Reliefverhältnis, das hohe Aufragen des Mosor über seine westliche und nördliche Umgebung als der Ausdruck einer localen Hebungstendenz anzusehen sein, die in ihren Anfängen bis in das älteste Tertiär zurückreicht.

Jedenfalls waren aber die Festlandsreste, welche aus der protocänen Zeit zurückblieben, ganz niedrig und begann die Aufstauung des Bodens auch in der Mosorgegend erst in der mittleren Eocänzeit, so dass die Mosorbreccien als ungefähres Aequivalent der Breccien von Dernis betrachtet werden müssen. Aus dem jüngeren Nummulitenmeere ragte der Mosor aber schon als eine hügelige Insel auf, in deren Mulden Schuttmassen zum Absatze kamen, die bei der grossen altmiocänen Gebirgsaufrichtung zugleich mit ihrer Unterlage steil gefaltet wurden.

Beobachtungen, welche auf das Vorhandensein von Inseln mit Steilufern im istrodalmatischen Meere der jüngeren Eocänzeit hinweisen, sind von Stache auch in Istrien gemacht worden.

Tektonik.

In tektonischer Beziehung erweist sich die Südseite des Mosor als ein System von dinarisch streichenden, steil zusammengepressten Falten. Diese Falten sind dadurch bemerkenswerth, dass sie völlig ungestörte Schichtwellen darstellen. Die Faltensättel zeigen eine vollkommene Domstructur mit steilen Flügeln und flacher Lagerung der Schichten im Bereiche der Sattelachse; die Faltenmulden haben ein U-förmiges Querprofil. In den benachbarten Gebieten sind in der Achsenregion der Sättel nicht selten Knickungen und partielle, gegenseitige Verticalverschiebungen der Faltenflügel constatirbar; bei den Mosorfalten lässt sich dagegen in beiden Flügeln eine ganz allmälige Verminderung der Schichtneigung gegen die Sattelachse hin erkennen.

In ihrem Streichen zeigen die Mosorfalten dieselben Structurveränderungen, welche bei den Gliedern von Parallelfaltensystemen gewöhnlich zu beobachten sind: Aufsteilungen und Abflachungen mit

oder ohne Anstieg und Senkung der Faltenachsen und dementsprechende Veränderungen in der Breite. Zumeist sind diese Veränderungen der Faltenquerprofile mit entgegengesetzten Aenderungen in der Structur der Nachbarfalten combinirt, so dass es zu Erscheinungen gegenseitiger Verdrängung und gegenseitigen Ersatzes der Faltenzüge kommt.

Das Streichen der Mosorfalten ist dinarisch und geht im westlichsten Theile des Gebietes rasch in das lesinische Streichen über. Es kommt so in der Gegend ostwärts von Spalato ein Faltenbogen zu Stande, welcher der adriatischen Senkung seine Concavität zukehrt im Gegensatze zum sebenicanischen Faltenbogen, welcher gegen NO hin concav ist. Die Scheitelregion des letzteren repräsentirt eine Stelle schwächster Compression oder relativer Dilatation, die Scheitelregion des ersteren dagegen eine Stelle sehr starker Compression der inneren Dinariden. Dieser Erscheinung entspricht die grosse Steilheit der Mosorfalten; vielleicht ist auch die bruchlose Umbiegung im Bereiche ihrer Sattel- und Muldenachsen mit der vermehrten Plasticität in Zusammenhang zu bringen, welche man als ein Ergebnis sehr starken Gebirgsdruckes zu betrachten pflegt.

Auch die bedeutende Erhebung des Mosor mag damit in Beziehung stehen, dass hier eine besonders intensive Auffaltung der Schichten stattgefunden hat. Als ein Beweis derselben ist auch ein grosser Bruch heranzuziehen, längs welchem der obere Theil des Berges etwas eingesunken ist, offenbar weil die ihn bildenden Schichten in eine auf die Dauer unhaltbare Höhe emporgepresst worden waren. Die Existenz dieses Bruches steht mit der vorhin angenommenen relativen Plasticität der Schichten nicht im Widerspruche, da es sich um einen echten Bruch (nicht um eine Faltenverwerfung) handelt, der erst nach der Faltung, als der Gebirgsdruck nachgelassen hatte und die Schichten schon ziemlich starr geworden waren, eintrat.

Als Bildungsursache der vorerwähnten Faltenbogen wird man Ungleichheiten in der Grösse der den faltenden Kräften entgegengetretenen Widerstände suchen. Einen mit Compression der Faltenzüge combinirten Bogen, welcher nach der Richtung hin, aus welcher der Gebirgsschub kam, convex ist, wird man alsdann als eine Stauungserscheinung am Rande einer starren Masse ansehen, die selbst der Faltung widerstand.

Im Innern des adriatischen Senkungsfeldes wäre aber das Suchen nach einer alten Masse als Ursache von Faltenstauungen wohl vergeblich. Man wird sich hier nach einer anderen Ursache des Auftretens von Stauungsbogen umsehen müssen.

Es wäre denkbar, dass für die Biegungen des Bündels der inneren Dinariden jene Vorgänge zum Vergleiche herangezogen werden dürfen, welche statthaben, wenn ein System von parallelen, einigermassen starren Stäben, das in seinen verschiedenen Abschnitten eine ungleiche Festigkeit besitzt, in der Richtung seiner Längserstreckung comprimirt wird. Es wird dann nur im Falle, dass die Compression genau parallel zur Längsrichtung des Systems erfolgt und die Festigkeit an den verschiedenen Stellen desselben Querschnittes des Bündels dieselbe ist, zu einer schwachen Verkürzung und einer dementsprechenden Verbreiterung kommen. In jedem anderen Falle werden abwechselnd nach der einen

und nach der anderen Seite hin gerichtete Knickungen des Bündels an den Stellen seiner geringsten Festigkeit die Folge sein. Die Grösse der Knickungswinkel wird von den Widerständen, die beiderseits der Vordrängung der Knickungsstellen entgegentreten, abhängig sein.

Denkt man sich eine derartige Compression bei einem zugleich einer seitlichen Pressung unterworfenen Erdkrustenstücke wirksam, so werden zwar die Widerstände, welche die Nachbarschaft des Krustenstückes leistet, auf den Faltungsmodus gleichfalls von Einfluss sein, die primäre Ursache der starken Zusammenpressung eines Faltenbündels an bestimmten Stellen seiner Längserstreckung ist aber in diesem Falle eine völlig andere als bei der Stauung eines solchen Bündels am Rande einer alten Masse.

Zur Erklärung des Auftretens von Pressungen in einer auf die Richtung, aus welcher der Hauptgebirgsschub wirkt, senkrechten Richtung könnte man annehmen, dass sich in der Verlängerung des betreffenden Krustenstückes ein anderes befindet, das zufolge besonderer Elasticitätsverhältnisse auf einen seitlichen Druck nicht durch eine Faltung, sondern durch eine Verminderung seiner Breite und eine dementsprechende Verlängerung reagirt. Wo das Gebiet, welches eine Compression der inneren Dinariden in der Richtung ihres Streichens bedingt haben könnte, zu suchen wäre, darüber lässt sich vorerst keine Vermuthung hegen. Dass das östliche Randgebiet der Adria von Pressungserscheinungen in der dinarischen Richtung in der That heimgesucht worden ist, dafür sprechen die schon von Stache beobachteten und jüngst von L. Waagen näher beschriebenen (Verhandl. 1902, Nr. 8, pag. 219—225), quer zum Schichtstreichen verlaufenden Bodenwellen auf der Insel Veglia. In meinem dalmatischen Aufnahmsgebiete konnte ich Querfalten bisher nur als locale Erscheinungen wahrnehmen (Verhandl. 1898, Nr. 2, pag. 76, Erläut. zum Blatte Sebenico—Trau, pag. 51), und Schubert berichtet gleichfalls nicht von Erscheinungen solcher Art in Norddalmatien. Was die dem sebenicanischen und dem spalatinischen Faltenbogen zunächst gelegenen Gebiete betrifft, so wäre hier das Auftreten grösserer Querwellen ja ohnedies nicht anzunehmen. Denn die Bildung von Querfalten und die Entstehung von Faltenknickungen, beziehungsweise Bogen sind wohl als zwei durch verschiedene Elasticitätsverhältnisse der Krustenstücke bedingte und daher sich gegenseitig vertretende Reactionen auf einen Horizontaldruck senkrecht zur Richtung des Hauptschubes anzusehen.

Topische Geologie.

Die Südseite des Mosor zählt zu jenen Gegenden Dalmatiens, in welchen die Beziehungen zwischen der Tektonik und dem Relief besonders innig sind. Der Anstieg des Geländes von der Meeresküste zum Gipfelkamme des Mosor vollzieht sich unter wiederholten Oscillationen und jede der so zu Stande kommenden Bodenwellen entspricht zugleich einer wellenförmigen Biegung der Schichtmassen. Das Höhenverhältnis der beiden Aeste der einzelnen Bodenwellen gestaltet sich hierbei verschieden. Bald senkt sich das Terrain landeinwärts wieder um fast so viel, als es vorher angestiegen war, so dass eine selb-

ständige, vom Hauptgebirge durch eine tiefe Längsthalfurche getrennte Vorkette zu Stande kommt, bald ist die Senkung im Vergleich zu dem vorher erfolgten Anstiege so gering, dass man nur von einer Gebirgsterrasse mit schwach erhöhtem Rande sprechen kann. Auch diese morphologischen Verschiedenheiten erscheinen als getreuer Ausdruck tektonischer Befunde, indem die Vorketten durch steile Faltensättel, die Terrassen aber durch Flexuren bedingt sind. In der Linie vom höchsten Mosorgipfel bis zur Küste bei Podstrana kann man zwei Vorketten und drei übereinander folgende Stufen des Hauptgebirges unterscheiden. Gegen Westen hin erfährt diese Configuration insofern eine Aenderung, als sich die mittlere Stufe zu einem Hochthal vertieft und die untere Stufe sich gegen Süd verschiebt und senkt. Gegen Ost hin tritt eine Veränderung des Reliefprofils dadurch ein, dass sich der Rand der unteren Stufe zu einem hohen Kamme aufwölbt und die innere Vorkette eine Abflachung erleidet.

Von der Meeresküste steigt das Terrain zunächst zum Kamme der Poljica an (533 *m*), welcher gegen W bis zur kleinen Ebene von Stobrec reicht, durch welche er vom Hügellande von Spalato geschieden wird. Hinter diesem Kamme verläuft das tief eingeschnittene Thal der Zernovnica, jenseits dessen der Kamm der Sridivica (419 *m*) aufsteigt. Letzterer wird durch das Thal des Brišinebaches vom Hauptgebirge getrennt.

Der Abhang des letzteren wird zunächst durch einen Plateauvorsprung unterbrochen, dessen schwach erhöhten Rand der Rücken Gradac (422 *m*) bildet. Gegen NW fällt dieser Vorsprung steil zur engen Schlucht vom Studenica ab, in deren Grund der Stobrecfluss entspringt. Gegen SO dacht er zu der in das Thal des Brišinebaches ausmündenden Schlucht von Duplina ab, oberhalb welcher die breite Terrasse von Ober-Sitno beginnt. Dieselbe geht dadurch, dass sich ihr Rand allmälig zum Bergkamme Makirina (702 *m*), aufwölbt, in die Sohle eines breiten Hochthales, das Blato von Dubrava (470 *m*) über. Hinter diesem Thalboden und den in seiner Fortsetzung gelegenen Terrainstufen von Sitno und Gradac, welche zusammen die untere Mosorterrasse bilden, erhebt sich ein steiles Felsgehänge, ober welchem eine zweite schmälere Terrasse liegt. Der nördliche Theil derselben tieft sich zum Hochthale des Zagradje Potok ein (600 *m*), ein Umstand, der es zugleich bedingt, dass der Rand dieser Terrasse sich gegen NW in einen steilen Felskamm, den Grat von Sv. Kuzman (717 *m*), fortsetzt.

Von dieser zweiten Mosorterrasse steigt das Terrain unter Bildung der wilden Felsgehänge von Poličina jäh empor, um sich dann wieder abzuflachen und eine dritte, sehr breite Terrasse zu formiren, in der eine grosse Zahl von Mulden und Dolinen eingesenkt sind, unter denen die Mulde von Sipac (900 *m*) die umfangreichste ist. Ueber der Gegend, in welcher sich die mittlere Stufe zu einem Hochthale eintieft, erhebt sich am Rande der oberen Stufe die Felskuppe Kičere (937 *m*). Ueber dieser dritten Stufe ragt der wüste Gipfelkamm des Mosor (1330 *m*) auf.

In geologischer Beziehung kann das hier orographisch skizzirte Gebiet in zwei Hauptzonen geschieden werden, eine Vorkettenzone, in welcher in den Faltensätteln hauptsächlich Breccien und Conglomerate des Rudistenkalkes auftreten und die Faltenmulden mit mergeligen Ge-

steinen des Obereocäns erfüllt sind, und in eine Hauptgebirgszone, in welcher als tiefstes Formationsglied der Dolomit der mittleren Kreideformation erscheint und überhaupt keine jüngeren als cretacische Schichten vorkommen. In tektonischer Beziehung besteht zwischen diesen beiden Zonen insofern ein Unterschied, als in den Vorketten die steilen Faltensättel, im Hauptgebirge die Flexuren überwiegen und in letzterem auch Längsstörungen vorhanden sind. Die Vorkettenzone setzt sich aus sechs Faltenzügen zusammen.

1. Poljicafalte. Sie entspricht der äusseren, die Küste begleitenden Vorkette des Mosor und besteht zum grossen Theil aus homogenem Rudistenkalke. In ihrem nordwestlichen Endstücke treten vorzugsweise Rudistenbreccienkalke auf.

2. Sridivicafalte. Sie wird durch die innere Vorkette des Mosor repräsentirt und zeigt bezüglich ihres Aufbaues dieselben Verhältnisse wie die vorige.

3. Brišinefalte. Dieser Faltensattel folgt dem Südwestgehänge des Thales des Torrente Brišine und bildet so eine Ausnahme von der Regel, dass die Mosorfalten zugleich Höhenzügen entsprechen. In dieser Falte tritt zum Theil der dem Mosor eigenthümliche Foraminiferenkalk zu Tage, zum Theil erscheint auch noch in ihrer Achsenregion der Hornstein führende Plattenmergel des Mosorgebietes.

4. Gradacfalte. Die Achse dieses Faltenzuges verläuft über den Höhenzug des Gradac und entlang dem Südabhange des Berges Makirina. Es treten in ihr theils Conglomerate des Rudistenkalkes, theils Plattenmergel auf.

5. Studenicafalte. Diese kleine Falte entspricht dem Felsrücken, welcher den Höhenzug des Gradac im Nordosten begleitet. Sie keilt südostwärts in der Gegend von Duplina, nordwestwärts am Abhange unter Mianović (ober Zernovnica) aus. In ihrer Achse tritt vorzugsweise der Foraminiferenkalk des Mosor auf.

6. Makirinafalte. Sie entwickelt sich in jener Gegend, in welcher die vorige südostwärts auskeilt, und bildet weiterhin den Bergkamm Makirina. Sie besteht aus Conglomeraten des Rudistenkalkes.

Die zwischen diesen Sätteln gelegenen Muldenzüge zeigen folgenden Verlauf und Aufbau:

1. Mulde auf der Südwestseite der ersten Falte. Sie entspricht dem von der Meeresküste zum Kamme der Poljica aufsteigenden Gehänge und besteht aus Flyschmergel im Wechsel mit Nummulitenbreccienkalken.

2. Mulde zwischen der ersten und zweiten Falte. Diese gegen NW sich stark verbreiternde Mulde entspricht dem Zernovnicathale. Ihr Kern besteht aus Flysch, der Muldenmantel aus Mergelschiefern.

3. Mulde zwischen der zweiten und dritten Falte. Diese Mulde wird durch den Zug von Plattenmergeln in der Mittelzone des Nordostabhanges des Sridivicarückens dargestellt.

4. Mulde zwischen der dritten und vierten Falte. Diese Mulde verläuft über das Nordostgehänge des Thales des Brišine potok und durch das Terrain unter Visac, welches in der südöstlichen Fortsetzung dieses Thales liegt. In ihrer Achse erscheint Flysch, auf der Südwestseite des Gradac in Mergelfacies, weiter südostwärts in reiner Sandsteinfacies, die Hüllschichten bestehen aus Hornstein führendem Plattenmergel.

5. Mulde zwischen der vierten und fünften Falte. Diese schmale Mulde entspricht der Zone von Mergelschiefer in der flachen Einsenkung zwischen dem Rücken des Gradac und dem ihn im Nordosten begleitenden Felszuge.

6. Mulde zwischen der fünften und sechsten Falte. Die Achse dieses Muldenzuges verläuft über die Südabhänge des Kammes von Sv. Kuzman und des Bergrückens Makirina. Die am Aufbaue dieser Mulde betheiligten Gesteine sind Mergelschiefer und Flyschsandstein.

In der Hochgebirgsregion des Mosor sind vier tektonische Zonen zu unterscheiden, von denen die zweite aus mittelcretacischem Dolomit, die übrigen aus Rudistenkalk bestehen.

1. Flexur von Sv. Kuzman. Sie entspricht dem Steilgehänge zwischen der unteren und mittleren Mosorterrasse und dem Rande dieser letzteren.

2. Aufbruchszone von Zagradje. Sie folgt der mittleren Mosorterrasse und dem in ihrer nordwestlichen Fortsetzung gelegenen Hochthale von Zagradje.

3. Flexur von Poličina. Sie wird durch das Steilgehänge zwischen der mittleren und oberen Mosorterrasse und durch diese letztere selbst repräsentirt.

4. Falte des Mosor. Sie entspricht dem Gipfelkamme des Gebirges.

Die dolomitische Aufbruchszone schneidet da, wo sie dem Thale von Zagradje folgt, gegen NO an einer Verwerfung ab, längs welcher der steile Flügel der Flexur von Poličina abgesunken ist. Vermuthlich wiederholt sich dieses, hinsichtlich seiner Ursache schon früher erwähnte Absinken des Nordostflügels einer Schichtenaufbiegung auch am Fusse der Gipfelfalte des Mosor, doch liess sich dies nicht sicher feststellen.

Literatur-Notizen.

Dr. Fr. Slavík. „Mineralogie roku 1901“ (deutsch: Mineralogie im Jahre 1901). Věstnik české akad. (Mittheilungen der böhm. Akad.). Jahrg. XI. Prag.

Slavík bespricht in zwei Arbeiten mit obigem gleichen Titel die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Mineralogie.

Die erste Arbeit (17 Seiten stark) umfasst die im Jahre 1901 erzielten Resultate auf dem Gebiete der physikalischen Krystallographie und Mineralogie, ferner der chemischen Mineralogie und endlich die neuen Erfahrungen bezüglich des Vorkommens und Ursprunges einiger Minerale. In der zweiten Arbeit (26 Seiten)

beschäftigt sich der genannte Autor mit der speciellen Mineralogie. Diese Publikation hat den Charakter eines selbständig erschienenen vierten Abschnittes des früher erwähnten Elaborats. Hier finden wir die im Jahre 1901 neu beschriebenen Mineralfunde mit Berücksichtigung der wichtigsten Eigenschaften systematisch zusammengestellt. Als ganz neue Minerale werden folgende angeführt: Der Hydrotroilit ($Fe S_2 . H_2O$) vom Schwarzen Meere; der Hussakit aus der Provinz Diamantine in Brasilien ($R_6 P_6 SO_{27} = 3 R_2O_3 . 3 P_2O_5 . SO_3$; $R = Y, Er, Gd$ und etwas Fe); der Stoffertit von der Insel Mony (zwischen Haiti und Portorico) ($4 HCa PO_4 . 11 H_2O$); der Hackmannit von der Halbinsel Kola (eine isomorphe Mischung von $[SiO_4]_3 Al_2 [Al. Cl] Na_4$ und $[SiO_4]_4 Al_2 [Al . Na S]_4$; der Pseudomesolith ($Ca Na Al_2 Si_3 O_{10} + 2^1/_2 H_2O$) aus Minnesota, Carlton Peak; der Bavenit ($Ca_3 Al_2 [Si O_3]_6 . H_2O$); der Termiérit von Miramonte in Frankreich ($6 Si O_2 . Al_2 O_3 . 18 H_2 O$) und der Lotrit aus dem Thale Lotr in Rumänien ($H_4 Ca_3 Al_4 Si_4 O_{19}$).

Ueberall finden wir auch genaue Angaben bezüglich der Literatur betreffs der zur Besprechung gelangten Minerale. (Hinterlechner.)

J. Lowag. Die Diorite des Altvatergebirges mit Bezug auf die goldführenden Quarzgänge des Unterdevons. Berg- und Hüttenmänn. Zeitung 1902, S. 513—517.

Die südöstliche Abdachung des Altvatergebirges wird aus Unterdevon gebildet, das auf krystallinischen Schiefern aufruht. Von Nordost gegen Südwest findet sich darin eine Reihe von Dioritaufbrüchen, beginnend mit dem Alt-Hackelsberge bei Zuckmantel und bei Mähr.-Neustadt endend, die offenbar auf einer grossen Spalte angeordnet sind. Um die einzelnen Dioritstöcke sind Contacthöfe zu sehen, in welchen auch starke Störungen der devonischen Schieferhüllen vorliegen. Die Diorite sind bald fein-, bald grobkörnig und werden aus wechselnden Mengen von Oligoklas, Hornblende und mitunter Quarz zusammengesetzt. Als accessorische Bestandtheile finden sich Schwefel-, Kupfer- und Arsenkiese, Magneteisen, Glimmer, Talk, Chlorit, Granat, Kalkspath, Zeolith, Brauneisenerz, Epidot, Titanit, Zirkon, Strahlstein u. a. m. In den contactmetamorphen Schieferhüllen treten goldführende Quarzgänge auf mit gleichem Streichen, jedoch mit nordwestlichem Einfallen, das heisst senkrecht auf die südöstlich einfallende Gebirgsschichtung. Die Gangmasse dieser Quarzgänge ist durch diagonal nach NO verlaufende Klüfte, welche in schiefer Richtung nach der Teufe gehen, derart in unregelmässig säulenartige Körper getheilt, dass die einen aus festem, dichtem, weissem, glasigem, hartem Quarz bestehen, während die anderen stark zerklüftet, ja stellenweise breccienartig sind und in den Rissen Schwefelkies, Bleiglanz, Fahlerz, Brauneisenerz und gediegen Gold in Körnchen und Blättchen führen; auch die begleitenden Erze sind goldhaltig. Querklüfte schneiden oft erzführende Gänge unvermuthet ab, die dann taub weiter fortsetzen, so dass oft ein schroffer Wechsel zwischen Adel und Taubheit herrscht. Doch ist es eine Regel, dass die Quarzgänge, erst wenn sie aus dem Liegenden in die Devonschiefer eintreten, ihren Adel erhalten, ferner dass mit der Intensität der Zertrümmerung und der Nähe der Dioritstöcke stets der Erzreichthum wächst. Es ist somit wahrscheinlich, dass der Erzgehalt erst später in die ursprünglich tauben Gänge gelangte und dass diese Anreicherung sowie die Zertrümmerung mit den Dioritdurchbrüchen zusammenhängt. Autor nimmt an, dass bei den Durchbrüchen zuerst eine Zertrümmerung der Gänge stattfand, und dass dann die mit den Eruptivgesteinen verbundenen Ausströmungen von Gasen und Dämpfen die mineralischen und metallischen Stoffe absetzten. Einige Schwierigkeiten jedoch bereitet es dem Verf., mit diesen Theorien — welche von den allgemein geltenden Ansichten ziemlich erheblich abweichen — das Auftreten des Adels in den Devonschiefern und die herrschende Taubheit im unterlagernden Gneisse zu erklären. (Dr. L. Waagen.)

J. Schorn. Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck 1902. III. F. 46. H. 98.

Die vorliegende Arbeit ist der erste Theil einer grossen Bearbeitung des im Titel genannten Themas und besteht in einer Chronik aller aus Tirol und

Vorarlberg bekannt gewordenen Erdbeben vom Jahre 369 n. Chr. bis 1896, in welchem Jahre die Veröffentlichungen der Erdbeben-Commission der Wiener Akademie der Wissenschaften beginnen, deren Referent für Deutsch-Tirol und Vorarlberg Schorn ist. (W. Hammer.)

F. Frech. Ueber *Diceras*-ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias. Neues Jahrbuch für Min. etc. Jahrg. 1902. II. Bd. 127 ff. mit zwei Doppeltafeln.

Autor bespricht jene Zweischaler, welche unter dem Gattungsnamen *Physocardia* bekannt sind. Dazu rechnet er auch jene Formen, die jüngst von A. Bittner aus den Raibler Schichten von Veszprém im Bakonyer Walde unter dem neuen Gattungsnamen *Craspedodon* beschrieben wurden, wodurch auch dieser Name eingezogen erscheint.

Zum Unterschiede von den Megalodonten, die zumeist in reinen Kalken oder Dolomiten erscheinen, ist das facielle Vorkommen von *Physocardia* auf mergelige Kalke und Mergel beschränkt, was ein flaches und schlammiges Meer als Lebensbezirk erkennen lässt.

Autor unterscheidet vier verschiedene Arten, und zwar:

Physocardia Ogilviae v. Woehrm. — Raibler Schichten,
„ *carintiaca Boué sp.* — Torer Schichten,
„ *Hornigi Bittn. sp.* — Torer Schichten,
„ *Verae nov. sp.* — Cassianer Schichten,

wobei die altersgleichen Formen *Ph. carintiaca* und *Ph. Hornigi* für eventuell vereinbar gehalten werden.

Als Ergebnis der Gattungsbestimmung gibt Frech im Wesentlichen folgende Diagnose: *Physocardia v. Woehrm.* ist ein Megalondontide mit der Schalenform eines *Diceras*. (Dr. L. Waagen.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1902

Ampferer, O. Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 10 S. (104—113). Gesch. d. Autors. (*13804. 8°.*)

Ampferer, O. Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 11 S. (170—180) mit 9 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13805. 8°.*)

Ampferer, O. Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 3 S. (274—276) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13806. 8°.*)

Ampferer, O. Aus Innsbrucks Bergwelt. Wanderbilder aus Innsbrucks Bergen. Text mit Kunstbeilagen nach den Originalaufnahmen von O. Melzer. Innsbruck, 1902. 4°. Vide: Ficker, H. v. u. O. Ampferer. (*2572. 4°.*)

Ampferer, O. Die Mieminger Kette. München, 1902. 8°. Vide: Unterrichter, O. v., Ampferer, O. u. G. Beyrer. (*13871. 8°.*)

Andrusow, N. Die südrussischen Neogenablagerungen. Thl. II. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russ. mineralog. Gesellschaft Ser. II. Bd XXXVI.) Petersburg, typ. C. Birdenfeld, 1899. 8°. 70 S. (101—170) mit 1 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*12109. 8°.*)

[Beecher, Ch. E. & Ch. Schuchert.] Development of the brachial supports in *Dielasma* and *Zygospira*; by Ch. E. Beecher & Ch. Schuchert. — On the development of the shell of *Zygospira recurvirostra;* by Ch. Schuchert. (Separat. aus: Proceedings of the Biological Society of Washington. Vol. VIII. July 1893.) Washington, 1893. 8°. 12 S. (71—82) mit 2 Taf. (X—XI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13807. 8°.*)

Bergt, W. Zur Geologie des Coppename- und Nickeriethales in Surinam, Holländisch-Guyana. (Separat. aus: Sammlungen des Geologischen Reichsmuseums in Leiden. Ser. II. Bd. II. Hft. 2.) Leiden, typ. E. J. Brill, 1902. 8°. 71 S. (93—163) mit 5 Taf. Gesch. d. Autors. (*13808. 8°.*)

Beushausen, L. Das Devon des nördlichen Oberharzes mit besonderer Berücksichtigung der Gegend zwischen Zellerfeld und Goslar. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. N. F. Hft. 30.) Berlin, S. Schropp, 1900. 8°. 383 S. mit 11 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13884. 8°.*)

Beyrer, G. Die Mieminger Kette. München, 1902. 8°. Vide: Unterrichter, O. v., Ampferer, O. u. G. Beyrer. (*13871. 8°*).

Blake, W. P. Diatom-earth in Arizona. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; feb. and may 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin, 1902. 8°. 8 S. Gesch. d. Instituts. (*13809. 8°.*)

Chemiker-Kalender von R. Biedermann. Jahrg. XXIII. 1903. Berlin, J. Springer, 1903. 8°. 358 S. u. Beilage (474 S.). Kauf. (*11760. 8°. Lab.*)

Clarke, J. M. An introduction to the study of the Brachiopoda intended as a handbook for the use of students.

2 Parts. Albany, 1894—1895. 8°. Vide: Hall, J. & J. M. Clarke.
(*13889. 8°.*)

Cole, G. A. J. On *Belinurus Kiltorkensis, Baily.* (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VIII. 1901.) London, typ. St. Austin & Sons, 1901. 8°. 2 S. (52—53) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13810. 8°.*)

Cole, G. A. J. Recent observations on *Oldhamia* and *Histioderma.* (Separat. aus: The Irish Naturalist. Vol. X.) Dublin, typ. A. Thom & Co., 1901. 8°. 6 S. (81—86). Gesch. d. Autors.
(*13811. 8°.*)

Cole, G. A. J. On composite gneisses in Boylagh, West Donegal. (Separat. aus: Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXIV. Sect. B. Part 2,) Dublin, typ. Ponsonby & Weldrick, 1902. 8°. 28 S. (203—230) mit 5 Taf. Gesch. d. Autors. (*13812. 8°.*)

Credner, H. Elemente der Geologie. 9. neubearbeitete Auflage. Leipzig, W. Engelmann, 1902. 8°. XVIII—802 S. mit 624 Texfig. Kauf.
(*13885. 8°.*)

Festschrift zur 74. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte; gewidmet von der Stadt Karlsbad. Karlsbad, typ. A. Haase, 1902. 8°. 2 Bde. Gesch. d. Stadtgemeinde Karlsbad.

Enthält:

Bd. I. Karlsbad . . . VII—815 S. mit 210 Textfig. u. 15 Taf.

Bd. II. Marienbad, Franzensbad, Teplitz-Schönau, Johannisbad, Liebwerda, Bilin, Giesshübl-Sauerbrunn, Krondorf, Neudorf. V—385 S. mit 112 Textfig. u. 9. Taf.
(*13901. 8°.*)

Ficker, H. v. u. O. Ampferer. Aus Innsbrucks Bergwelt. Wanderbilder aus Innsbrucks Bergen. Innsbruck, H. Schwick, 1902. 4°. 230 S. Text mit 12 Kunstbeilagen in Gravure, 27 in Lichtdruck und 52 Textbildern nach den Originalaufnahmen von O. Melzer. Gesch. d. Autoren. (*2572. 4°.*)

Fluker, W. H. Gold mining in Mc Duffie county, Georgia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; feb. and may 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 7 S. Gesch. d. Instituts. (*13813. 8°.*)

Fourtau, R. Révision des Échinides fossiles de l'Égypte. (Separat. aus: Mémoires de l'Institut Égyptien. Tom. III.) Cairo, 1899. 4°. 136 S. (605—740) mit 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2560. 4°.*)

Frech, F. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. (Separat. aus: Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Bd. IX. Hft. 3.) Berlin, S. Schropp, 1891. 1 Vol. Text 8° (VIII—261 S. mit 23 Textfig. u. 2 Tabellen) und 1 Vol. Atlas. 4°. (18 Taf.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13886. 8° u. 2573. 4°.*)

Frech, F. Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgstektonik. Mit einem petrographischen Anhang von L. Milch. (Separat. aus: Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XVIII.) Halle, M. Niemeyer, 1892—1894. 8°. XIV—515 S. mit 86 Abbildungen im Text, 24 Tafeln und 2 Kartenskizzen. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass.
(*13887. 8°.*)

Fritsch, C. v. Führer durch das Mineralogische Institut der kgl. ver. Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg. Halle a. S., typ. E. Karras, 1901. 8°. 82 S. mit 10 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13895. 8°.*)

Gegenbaur, C. Grundzüge der vergleichenden Anatomie. Zweite umgearbeitete Auflage. Leipzig, W. Engelmann, 1870. 8°. XII—892 S. mit 319 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13888. 8°.*)

Geyer, G. Bericht [II—III] über den Fortgang der geologischen Untersuchungen beim Baue des Bosruck-Tunnels. (In: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902. Nr. 22 und 25.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 2 S. (299—300) u. 3 S. (323—325). Gesch. d. Autors. (*13668. 8°.*)

Goeczel, S. Report on the Warren-Blackwood basin. [Westralian mineral oil]. Perth, 1902. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*13814. 8°.*)

Guide to the Coral gallery (*Protozoa, Porifera* or *Sponges, Hydrozoa* and *Anthozoa*) in the departement of zoology, British Museum. [Prepared by B. Kirkpatrick and F. J. Bell.] London, typ. W. Clowes & Sons, 1902. 8°. 73 S. mit mehreren Textfig. u. 28 Taf. Gesch. d. British Museum.
(*13890. 8°.*)

Haas, H. Katechismus der Versteinerungskunde (Petrefaktenkunde, Paläontologie), eine Uebersicht über die wichtigeren Formen des Thier- und

Pflanzenreiches der Vorwelt. 2. gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1902. 8°. XII—237 S. mit 234 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13892. 8°.*)

Hall, J. & J. M. Clarke. An introduction to the study of the Brachiopoda, intended as a handbook for the use of students. (Separat. aus: Report of the State Geologist; XI, for the year 1891 and XIII. Vol. 2, for the year 1893.) Albany, typ. J. B. Lyon, 1894—1895. 8°. 2 Parts (267 u. 223 S. mit 669 Textfig. u. 54 Taf.). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13889. 8°.*)

Handbook of instructions for collectors, issued by the British Museum, natural history. London, Longmans & Co., 1902. 8°. 137 S. mit mehreren Textfig. Gesch. d. British Museum. (*13891. 8°.*)

Hill, R. T. The Beaumont oil-field, with notes on other oil-fields of the Texas region. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; feb. and may 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 42 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13815. 8°.*)

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie. Bd. I. Lfg. 7. Leipzig, Veit & Co., 1902. 8°. Kauf. (*10798. 8°. Lab.*)

Hoernes, R. Materialien zu einer Monographie der Gattung *Megalodus* mit besonderer Berücksichtigung der mesozoischen Formen. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturwiss. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XL.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1880. 4°. 38 S. (91—126) mit 7 Textfig. u. 7 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2561. 4°.*)

[Hofmann, C.] Nekrolog von L. Roth v. Telegd. Budapest, 1891. 8°. Vide: Roth v. Telegd. (*13833. 8°.*)

Index animalium sive index nominum quae ab a. D. MDCCLVIII generibus et speciebus animalium imposita sunt. Sectio prima. Cambridge, 1902. 8°. Vide: Sherborn, C. D. (*13897. 8°.*)

Jentzsch, A. Der vordiluviale Untergrund des nordostdeutschen Flachlandes. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 20 S. (266—285) mit 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*13816. 8°.*)

Jentzsch, A. Ueber grosse Schollen im Diluvium. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. Hft. 4. 1901.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 5 S. (102—106). Gesch. d. Autors. (*13817. 8°.*)

[Karlsbad.] Festschrift zur 74. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte. Karlsbad, 1902. 8°. Vide: Festschrift. (*13901. 8°.*)

Kayser, E. Lehrbuch der Geologie. II. Theil. Geologische Formationskunde. 2. Auflage. Stuttgart, F. Enke, 1902. 8°. XII—626 S. mit 134 Textfig. u. 85 Taf. im Text. Gesch. d. Autors. (*13896. 8°.*)

[King, Cl.] Biographical notice; by R. W. Raymond. New-York, 1902. 8°. Vide: Raymond, R. W. (*13828. 8°.*)

[Kirkpatrick, R. & F. J. Bell.] Guide to the Coral gallery in the British Museum. London, 1902. 8°. Vide: Guide. (*13890. 8°.*)

Koken, E. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Berlin, 1892. 8°. Vide: Wöhrmann S. v. u. E. Koken. (*13876. 8°.*)

Kossmat, F. Geologie der Inseln Sokótra, Sémha und 'Abd el Kúri. (Separat aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXI.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 4°. 62 S. mit 13 Textfig. u. 5 Taf. Gesch. d. Autors. (*2562. 4°.*)

Lanzi, M. Diatomee del lago di Cotronia. (Separat. aus: Atti della Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei. Anno LV. Sess. VII. del 15. giugno 1902.) Roma, 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2563. 4°.*)

Lethaea geognostica. Bd. II. Lfg. 4. Dyas (Schluss); von F. Frech, unter Mitwirkung von F. Noetling. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. (*6516. 8°.*)

Lorenzo, G. de. Fossili del trias medio di Lagonegro. (Separat. aus: Palaeontographia italica; pubbl. per cura del M. Canavari. Vol. II.) Pisa, typ. T. Nistri & Co., 1896. 4°. 36 S. (113—148) mit 6 Taf. (XV—XX). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2564. 4°.*)

Milch, L. Petrographischer Anhang des Werkes: Die Karnischen Alpen von F. Frech. Halle, 1894. 8°. Vide: Frech, F. Die Karnischen Alpen. S. 176—190. (*13887. 8°.*)

Mojsisovics v. Mojsvár, E. Faunistische Ergebnisse aus der Untersuchung der Ammoneen-Faunen der mediterranen Trias. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. VI.

Abthlg. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 4°. 36 S. (793—828). Gesch. d. Autors. (*2550. 4°.*)

Mojsisovics v. Mojsvár, E. [Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften. N. F. Nr. X.] Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 8°. 184 S. mit 2 Kartenskizzen. Gesch. d. Autors. (*13883. 8°.*)

Müller, G. Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. I. Lamellibranchiaten und Glossophoren. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. N. F. Hft. 25.) Berlin, S. Schropp, 1898. 1 Vol. Text. 8°. (142 S. mit 18 Textfig.) und 1 Vol. Atlas. 4°. (18 Taf.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13818. 8°* u. *2574. 4°.*)

Murray, J. u. **E. Philippi.** Die Grundproben der Valdivia-Expedition. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 3 S. (525—527). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13819. 8°.*)

Noetling, F. Notes on the morphology of the Pelecypoda. (Separat. aus: Palaeontologia Indica. N. S. Vol. I. Nr. 2.) Calcutta, Govern. Printing Office, 1899. 4°. 57 S. mit 4 Textfig. u. 4 Taf. (II—V). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2565. 4°.*)

Oates, E. W. Catalogue of the collection of Birds 'eggs in the British Museum. Vol. II. *Carinatae.* London, Longmans & Co., 1902. 8°. XX—400 S. mit 15 Taf. Gesch. d. British Museum. (*13640. 8°.*)

Pálfy, M. v. Ueber die Schichten der oberen Kreide in der Umgebung von Szászcsor und Sebeshely. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXI. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 8 S. (114—121) mit 8 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13820. 8°.*)

Pálfy, M. v. Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz. (Separat. aus: Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 106 S. (243—348) mit 8 Taf. (XX—XXVII). Gesch. d. Autors. (*13821. 8°.*)

Philippi, E. Die Fauna des unteren Trigonodus-Dolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten „Cannstatter Kreidemergels". (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg, 1898.) Stuttgart, 1898, 8°. 83 S. (145—227) mit 6 Taf. (IV—IX). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13822. 8°.*)

Philippi, E. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. I—III. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L—LII.) Berlin, W. Hertz, 1898—1900. 8°. 3 Theile. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass.

Enthält:

Thl. I. [1. Ueber *Hinnites* und *Velopecten.* — 2. Ueber die Sculptur von *Hinnites Brussonii de Serres.* — 3. Ueber die generische Stellung des *Pecten Albertii Goldfuss.* — 4. Ueber *Terquemia Tate* und andere zahnlose Spondyliden. — 5. Ueber *Spondylopecten Roeder* und *Pecten globosus Quenstedt.*] Ibid. 1898. 26 S. (Bd. L. 597—622) mit 7 Textfig. u. 1 Taf. (XIX).

Thl. II. Zur Stammesgeschichte der Pectiniden. Ibid. 1900. 54 S. (Bd. LII. 64—117) mit 24 Textfig.

Thl. III. *Lima* und ihre Untergattungen. Ibid. 1900. 21 S (Bd. LII. 619—639) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (XXIV). (*13823. 8°.*)

Philippi, E. Bericht über die Exkursion X des Pariser Geologen-Congresses (Centralplateau). (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 8 S. (305—312). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13824. 8°.*)

Philippi, E. Ueber die echte „*Avicula reticulata His*". (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 5 S. (559—563) mit 3 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13825. 8°.*)

Philippi, E. Die geologischen Probleme der Antarktis. Vortrag. (Separat aus: Verhandlungen des XIII. deutschen Geographentages zu Breslau. 1901.) Berlin, typ. W. Pormetter, 1901. 8°. 14 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13826. 8°.*)

Philippi, E. Ueber die Bildungsweise der buntgefärbten klastischen Gesteine der continentalen Trias. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 7 S. (463—469). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13827. 8°.*)

Philippi, E. Die Grundproben der Valdivia-Expedition. Stuttgart, 1901. 8°. Vide: Murray. J. u. E. Philippi. (*13819. 8°.*)

Pröscholdt, H. Beitrag zur näheren Kenntnis des unteren Muschelkalkes in Franken und Thüringen. (In: Programm der Realschule in Meiningen. 1879.) Meiningen, typ. Keyssner, 1879. 4°. 27 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2566. 4°.*)

Ratzel, F. Die Erde und das Leben. Bd. II. Leipzig und Wien, Bibliogr. Institut, 1902. 8°. XII—702 S. mit 223 Textfig., 12 Karten u. 23 Taf. Kauf. (*13422. 8°.*)

Raymond, R. W. Biographical notice of Clarence King. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 32 S. mit 1 Porträt Cl. King's. Gesch. d. Instituts. (*13828. 8°.*)

Reis, O. M. *Coelacanthus Lunzensis Teller.* (Separat. aus: Jahrbuch der k.k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 6 S. (187—192) mit 2 Taf. (IX—X). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13829. 8°.*)

Reis, O. M. Eine Fauna des Wettersteinkalkes. I. Theil. Cephalopoden. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, typ. C. Wolf & Sohn, 1900. 8°. 35 S. (71—105) mit 6 Taf. (II—VII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13830. 8°.*)

Reis, O. M. Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereiche der Steinsalzbohrungen zwischen Burgbernheim und Schweinfurt. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIV. 1901.) München, Piloty & Loehle, 1901. 8°. 107 S. (23—126) mit 4 Textfig. u. 6 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13831. 8°.*)

Ristori, G. Crostacei Piemontesi del miocene inferiore. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. VII. Fasc. 3.) Roma, typ. R. Accademia, 1889. 8°. 18 S. mit 1 Taf. (XV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13832. 8°.*)

Roth v. Telegd, L. Dr. Carl Hofmann 1839—1891. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXI.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1891. 8°. 19 S. (13—31) mit 1 Porträt Hofmann's. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13833. 8°.*)

Rothpletz, A. Geologischer Führer durch die Alpen. I. Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin. Berlin, Gebr. Borntträger, 1902. 8°. XIV—256 S. mit 81 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13893. 8°.*)

Ryba, F. Zur Verbreitung der Kreideformation auf dem Blatte „Časlau und Chrudim". (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 1902.) Prag, F. Řivnáč, 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*13834. 8°.*)

Sacco, F. Sul valore stratigrafico delle grandi Lucine dell' Appennino. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XX. Fasc. 4.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1901. 8°. 16 S. (563—674). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13835. 8°.*)

Salomon, W. Die Familienzugehörigkeit der Pleuronectiten. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 4 S. (19—22) mit 1 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13836. 8°.*)

Sauer, A. Excursion nach dem Kesselberg und Triberg. (Separat. aus: Bericht über die 33. Versammlung des Oberrhein. geologischen Vereins in Donaueschingen am 19. April 1900.) Stuttgart, typ. Glaser & Sulz, 1900. 8°. 4 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13837. 8°.*)

Sauer, A. Granat als authigener Gemengteil im bunten Keuper. (Separat. aus: Bericht über die 33. Versammlung des Oberrhein. geologischen Vereins in Donaueschingen am 19. April 1900.) Stuttgart, typ. Glaser & Sulz, 1900. 8°. 4 S. mit 4 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13838. 8°.*)

Sauer, A. Geologische Beobachtungen im Aarmassiv. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1900. Nr. 34.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1900. 8°. 13 S. (729—741) mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13839. 8°.*)

Sauer, A. Ueber die klimatischen Verhältnisse während der Eiszeit mit Rücksicht auf die Lössbildung. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. LVII. 1901.) Stuttgart, 1901. 8°. 4 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13840. 8°.*)

Schaffer, F. Die Fauna des Dachschiefers von Mariathal bei Presburg, Ungarn. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLIX. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 10 S. (649—658) mit 1 Taf. (XVI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13841. 8°.*)

Schaffer, F. Die Fauna des glaukonitischen Mergels vom Monte Brione bei Riva am Gardasee. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLIX. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 4 S. (659—662) mit 1 Taf. (XVII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13842. 8°.*)

Schaffer, F. Eine subfossile Mikrotestenfauna aus dem Hafen von Messina. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1899. Nr. 15—16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 6 S. (365—370). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13843. 8°.*)

Schaffer, F. Zur Abgrenzung der ersten Mediterranstufe und zur Stellung des „Langhiano" im piemontesischen Tertiärbecken. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1899. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 4 S. (393—396). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13844. 8°.*)

Schardt, H. Die exotischen Gebiete, Klippen und Blöcke am Nordrande der Schweizer Alpen. Vortrag. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae Tom. V. Nr. 4.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1898. 8°. 20 S. mit 1 Taf. (II). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13845. 8°.*)

Schlosser, M. Das Triasgebiet von Hallein. (Separat aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. Hft. 2.) Berlin, W. Hertz, 1898. 8°. 52 S. (333—384) mit 2 Taf. (XII—XIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13846. 8°.*)

Schlosser, M. Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. Hft. 4.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 57 S. (513—569) mit 4 Textfig. und 1 Taf. (XVI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13847. 8°.*)

Schmidt, C. Observations géologiques a Sumatra et a Bornéo. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. I.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 8 S. (260—267) mit 3 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13848. 8°.*)

Schnarrenberger, C. Ueber die Kreideformation der Monte d'Ocre-Kette in den Aquilaner Abruzzen. (Separat. aus: Bericht der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XI.) Freiburg i. Br., typ. C. A. Wagner, 1901. 8°. 39 S. (177—215) mit 3 Textfig. und 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13849. 8°.*)

Schuchert, Ch. Development of the brachial supports in *Dielasma* and *Zygospira* [by Ch. E. Beecher and Ch. Schuchert]. — On the Development of the shell of *Zygospira recurvirostra*. — Washington, 1893. 8°. Vide: Beecher, Ch. E. and Ch. Schuchert. (*13807. 8°.*)

Schuchert, Ch. The lower silurian Brachiopoda of Minnesota. Minneapolis, 1893. 4°. Vide: Winchell, N. H. and Ch. Schuchert. (*2571. 4°.*)

Schuchert, Ch. A classification of the Brachiopoda. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XI. May 1893.) Minneapolis, 1893. 8°. 27 S. (141—167) mit 1 Taf. (V). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13850. 8°.*)

Schuchert, Ch. A revised classification of the spire-bearing Brachiopoda. — Spire-bearing genera of the palaeozoic Brachiopoda. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XIII. Febr. 1894.) Minneapolis, 1894. 8°. 11 S. (102—107; 128—132.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13851. 8°.*)

Schwackhöfer, F. Die Kohlen Oesterreich-Ungarns und Preuss.-Schlesiens. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. Wien, Gerold & Co., 1901. 8°. 246 S. mit 1 Tabelle. Kauf. (*11813. 8°.* Lab.)

Schwippel, C. Der Boden der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. (In: Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterr. Touristen-Clubs. Jahrg. XIV. Nr. 9—10. 1902). Wien, typ. Steyrermühl, 1902. 4°. 6 S. (61—66). Gesch. d. Autors. (*2567. 4°.*)

Scott, H. K. The gold-field of the State of Minas Geraes, Brazil. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. & may 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 39 S. mit 14 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13852. 8°.*)

Sherborn, C. D. Index animalium sive index nominum quae ab a. D. MDCCLVIII generibus et speciebus animalium imposita sunt. Sectio prima a Kalendis Januariis, MDCCLVIII

usque ad finem Decembris, MDCCC. Cambridge, typ. J. & C. F. Clay, 1902. 8°. LIX—1195 S. Gesch. d. Universität Cambridge. *(13897. 8°.)*

Simony, O. Ueber das Princip der Erhaltung der Energie und dessen naturwissenschaftliche Verwerthung. Fünf Vorträge, gehalten im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien am 11., 18., 25. Februar, 11. und 18. März 1885. Wien, typ. A. Holzhausen, 1885. 8°. 176 S. mit 10 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13894. 8°.)*

Sixta, V. Vergleichend-osteologische Bemerkung über den Schultergürtel des *Ornithorhynchus paradoxus* und der Eidechse *Uromastix spirifer*. (Separat. aus: „Zoologischer Anzeiger", Bd. XXII. Nr. 593). Leipzig, W. Engelmann, 1899. 8°. 7 S. (329—335). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13853. 8.)*

Sixta, V. Der Monotremen- und Reptilien-Schädel; eine vergleichend-osteologische Untersuchung. (Separat. aus: Zeitschrift für Morphologie u. Anthropologie. Bd. II.) Stuttgart, E. Nägele, 1900. 8°. 42 S. (323—364) mit 13 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13854. 8°.)*

Sixta, V. Vergleichend-osteologische Untersuchung über den Bau des Schädels von Monotremen und Reptilien. (Separat. aus: „Zoologischer Anzeiger", Bd. XXIII. Nr. 613.) Leipzig, W. Engelmann, 1900. 8°. 17 S. (213—229). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13855. 8°.)*

Sixta, V. Vergleichend-osteologische Untersuchung über den Bau der Füsse der Reptilien, Monotremen und Marsupialier. Mit kurzer Uebersicht der neueren Literatur betreffend die anatomischen Beziehungen zwischen den Reptilien, Monotremen und Mammalien. (Separat. aus: „Zoologischer Anzeiger", Bd. XXIV. Nr. 645.) Leipzig. W. Engelmann, 1901. 8°. 12 S. (321—332). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13856. 8°.)*

Sixta, V. Ueber die morphologische Bedeutung der Monotremata (Sauromammalia) *Ornithorhynchus* u. *Echidna*. Hohenmauth, 1901. 8°. 27 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13857. 8°.)*

Skuphos, Th. G. Die stratigraphische Stellung der Partnach- und der sogen. Unteren Cardita-Schichten in den Nordtiroler u. Bayerischen Alpen. (Separat. aus: Geognost. Jahreshefte. Jahrg. IV. 1891.) Cassel, Th. Fischer, 1892. 8°. 56 S. mit 12 Textfig. u. 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13858. 8°.)*

[Southern Cross Collection.] Report on the collections of natural history, made in the antarktic regions during the voyage of the „Southern Cross". London, Longmans & Co., 1902. 8°. IX—344 S. mit mehreren Textfig. u. 53 Taf. Gesch. d. British Museum. *(13898. 8°.)*

Stainier, X. *Coeloma rupeliense;* Brachyure nouveau de l'argile rupélienne. (Separat aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XIV. Mémoires, 1887.) Liége, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1887. 8°. 15 S. (86—96) mit 1 Taf. (V). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13859. 8°.)*

Stefano, G. Di. Lo scisto marnoso con „*Myophoria vestita*" della Punta delle Pietre Nere in provincia di Foggia. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXVI. 1895.) Roma, typ. G. Bertero, 1895. 8°. 48 S. mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13860. 8°.)*

Steinmann, G. Das tektonische Problem der Provence. Bericht über die XX. Excursion des Internat. Geologen-Congresses zu Paris. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie .. Jahrg. 1901. Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 15 S. (449—463) mit 1 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13861, 8°.)*

Suess, E. Ueber heisse Quellen. (Separat. aus: Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. Verhandlungen 1902. Allgemeiner Theil.) Leipzig, F. C. W. Vogel, 1902. 8°. 20 S. Gesch. d. Autors. *(13862. 8°.)*

[Suess, E.] Reden und Ansprachen bei der zu Ehren von Professor Eduard Suess aus Anlass der Errichtnng der Eduard Suess-Stiftung am 12. Mai 1902 im Festsaale der k. k. Universität Wien abgehaltenen Feier. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV. Hft. 3—4.) Wien, W. Braumüller, 1902. 4°. 11 S. (219—229). Gesch. *(2568. 4°.)*

Tietze, E. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Landskron und Gewitsch. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 414 S. (317—730) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13900. 8°.)*

Tommasi, A. Note paleontologiche. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. IV. 1885.) Roma, typ. V. Salviucci, 1885. 8°. 26 S. mit 5 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13863. 8°.*)

Tommasi, A. Alcuni fossili nuovi nel trias inferiore delle nostre Alpi. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXII. 1899.) Milano, typ. C. Rebeschini e Co., 1899. 8°. 4 S. mit 1 Taf. (II). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13864. 8°.*)

Tommasi, A. Rivista della fauna raibliana del Friuli. (Separat. aus: Annali del R. Istituto tecnico di Udine. Ser. II. Anno VIII. 1890.) Udine, Tipografia cooperativa, 1890. 8°. XVII—77 S. mit 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13865. 8°.*)

Tornquist, A. Ueber den Fund eines *Ceratites nodosus aut.* in der vicentinischen Trias und über die stratigraphische Bedeutung desselben. (Separat. aus: Nachrichten der kgl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen, math.-phys. Classe. 1896. Hft. 1.) Göttingen, 1896. 8°. 28 S. mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13866. 8°.*)

Tornquist, A. Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio im Vicentin. I—IV. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft (Bd. L u. LII.) Berlin, W. Hertz, 1898—1900, 8°. 4 Hfte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass.

Enthält:

Hft. I. Die nodosen Ceratiten. S. 1—26 (Bd. L. 209—233) mit 3 Taf. (VIII—X). Ibid. 1898.

Hft. II. Die Subnodosus-Schichten. S. 27—84 (Bd. L. 637—694) mit 4 Taf. (XX—XXIII). Ibid. 1898.

Hft. III. Der Spitz-Kalk. S. 85—122 (Bd. LI. 341—377) mit 3 Taf. (XVIII—XX). Ibid. 1899.

Hft. IV. Der Sturia-Kalk. S. 123—159 (Bd. LII. 118—153) mit 3 Taf. (II—IV). Ibid. 1900. (*13867. 8°.*)

Tornquist, A. Einige Bemerkungen über das Vorkommen von *Ceratites subnodosus nov. var. romanicus* in der Dobrudscha. (Separat. aus: Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 8 S. (173—180) mit 1 Taf. (VIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13868. 8°.*)

Tornquist, A. Die im Jahre 1900 aufgedeckten Glacialerscheinungen am Schwarzen See. (Separat. aus: Mittheilungen der geol. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. V.) Strassburg, typ. Strassburger Verlagsanstalt, 1901. 8°. 16 S. (123—138) mit 5 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13869. 8°.*)

Tornquist, A. Ueber mesozoische Stromatoporiden. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie d. Wissensch. Jahrg. 1901. Nr. 47.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1901. 8°. 9 S. (1115—1123) mit 5 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13870. 8°.*)

Tornquist, A. Das vicentinische Triasgebirge. Eine geologische Monographie, herausgegeben mit Unterstützung der kgl. preuss. Akademie d. Wissensch. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. VIII—195 S. mit 10 Textfig., 15 Taf. und 2 geolog. Karten. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13899. 8°.*)

Unterrichter, O. v., Ampferer, O. u. G. Beyrer. Die Mieminger Kette. Ein Beitrag zu ihrer eingehenderen Kenntnis. (Separat. aus: Zeitschr. d. Deutsch. u. österr. Alpenvereins. Bd. XXXIII. 1902.) München, typ. A. Druckmann, 1902. 8°. 32 S. (209—240) mit 8 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13871. 8°.*)

Vinassa de Regny, P. Trias-Spongien aus dem Bakony. (Separat. aus: Paläontologischer Anhang des Werkes: Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. I.) Budapest, typ. V. Hornyánzsky, 1901. 4°. 23 S. mit 7 Textfig. u. 3 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2569. 4°.*)

Vinassa de Regny, P. Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. (Separat. aus: Paläontologischer Anhang des Werkes: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. I.) Budapest, typ. V. Hornyánzsky, 1901. 4°. 22 S. mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2570. 4°.*)

Waagen, L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. I—III. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 2, 8—9.) Wien, typ.

Brüder Hollinek, 1902. 8°. 3 Theile. Gesch. d. Autors.

Enthält:

Thl. I. Umgebung von Castelmuschio. 8 S. mit 1 Textfig. (68—75).

Thl. II. Umgebung von Malinska und Dobrigno. 9 S. (218—226).

Thl. III. Umgebung von Veglia und Verbenico. 5 S. (251—255).

(*13872. 8°.*)

Weinschenk, E. Grundzüge der Gesteinskunde. I. Theil. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. Freiburg i. B., Herder, 1902. 8°. VIII—165 S. mit 47 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*11812. 8°. Lab.*)

Weiss, C. Der Staurolith in den Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Folge III. Hft. 45.) Innsbruck, typ. Wagner, 1901. 8°. 43 S. (129—171) mit 1 Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13873. 8°.*)

Wentzel, J. Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Thales der Neumarkter Feistritz. (Separat. aus: Jahresbericht der k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach, für das Jahr 1900—1901.) Laibach, typ. J. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1901. 8°. 13 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13874. 8°.*)

Winchell, N. H. & Ch. Schuchert. The lower silurian Brachiopoda. (Separat. aus: Final Report of the Minnesota Geological Survey. Vol. III. 1893.) Minneapolis, 1893 4°. 142 S. (333—474) mit 14 Textfig. (21—34) und 6 Taf. (XXIX—XXXIV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2571. 4°.*)

Wöhrmann, S. v. Ueber die systematische Stellung der Trigoniden und die Abstammung der Nayaden. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIII. 1893. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 8°. 28 S. mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13875. 8°.*)

Wöhrmann, S. v. & E. Koken. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIV. 1892.) Berlin, W. Hertz, 1892. 8°. 57 S. (167—223) mit 11 Taf. (VI—XVI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13876. 8°.*)

Woldřich, J. N. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901. (Separat. aus: Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften. N. F. Nr. VI.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 36 S. mit 1 Textfig. u. 2 Karten. Gesch. d. Autors. (*13877. 8°.*)

Young, A. Die Gesteine der Ecuatorianischen Ost-Cordillere den Cotopaxi und die umgebenden Vulkanberge Pasochoa, Rumiñahui, Sincholagua und Quilindaña. Dissertation. Berlin, typ. J. Kersres, 1902. 4°. IV—215 S. (61—275) mit 4 Taf. (IV—VII). Gesch. d. Univers. Berlin. (*2575. 4°.*)

Zittel, C. A. v. Ansprache, gehalten bei der Eröffnung der 44. allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu München am 14. September 1899. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, W. Hertz, 1899. 8°. 12 S. (74—85). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13878. 8°.*)

Zittel, C. A. v. Vorläufige Mittheilung über die Entwicklung der Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten auf der Seiser Alp in Tirol. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, W. Hertz, 1899. 8°. 4 S. (102—105). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13879. 8°.*)

Zittel, C. A. v. Ueber Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten auf der Seiser Alp in Tirol. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-physik. Classe der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXIX. 1899. Hft. 3.) München, typ. F. Straub, 1899. 8°. 21 S. (341—361.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13880 8°.*)

Zuber, R. Rzekomy nummulit z Dory i kilka dalszych konsekwencyi. [Le supposé nummulite de Dora et quelques autres conséquences.] (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1902.) Lwów, typ. J. Związkow, 1902. 8°. 7 S. (395—401). Gesch. d. Autors. (*13881. 8°.*)

Zuber, R. Kilka słów o nafcie w Wójczy, Królestwo Polskie, gub. Kielecka. [Quelques mots sur le pétrole de Wójcza, Pologne, gouv. Kielce.] (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1902.) Lwów, typ. J. Związkow, 1902. 8°. 4 S. (402—405). Gesch. d. Autors. (*13882. 8°.*)

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1902.

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions and Proceedings and Report. Vol. XXV. Part. 2. 1901. (*183. 8°.*)

Albany. New-York State Museum. Annual Report of the Regents. LII. 1898. Vol. 1—2. LIII. 1899. Vol. 1. Bulletin. Vol. VII. Nr. 33—36; Vol. VIII. Nr. 37—43; Vol. IX. Nr. 45—51. 1900—1902. (*184. 8°.*)

Albany. New-York State Museum. Annual Report of the Regents. LIII. 1899. Vol. 2. [Memoirs 3—4.] (*252. 4°.*)

Albany. State Library. Annual Report. LXXXII. 1899; LXXXIII. 1900. (*25. 8°.* Bibl.)

Altenburg in S.-A. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mittheilungen aus dem Osterlande. N. F. Bd. X. 1902. (*185. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1901. (*195. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel IV. 1901. (in 4°); Deel VIII. Nr. 1—2. 1901—1902. (*187. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie. van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel VIII. Nr. 1—6. Deel IX. Nr. 1—2. 1901—1902. (*188. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en) natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel X. 1902. (*189. 8°.*)

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXX. 1900. (*196. 8°.*)

Augsburg. Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben und Neuburg. Bericht. XXXV. 1902. (*199. 8°*)

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LIV. Année 1900. (Sér. IV. Vol. IV. Sem. 2.) (*201. 8°.*)

Baltimore. Maryland Geological Survey. [State-Geologist W. B. Clark.] Vol. IV. 1902. (*713. 8°.*)

Baltimore. American chemical Journal. XXVI—XXVII. 1901—1902. (*151. 8°.* Lab.)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XIII. Heft 2—3 u. Anhang; Bd. XIV. 1901—1902 und Register Bd. VI—XII. 1875—1900. (*203. 8°.*)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische paläontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXVIII, 1901. (*1. 4°.*)

Batavia [Amsterdam]. Koninkl. naturkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië. Naturkundig Tijdschrift. Deel LXI. 1902. (*205. 8°.*)

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1900—1901 und Session 1901—1902. (*209. 8°.*)

Bergen. Museum. Aarbog. For 1901. Hft. 2. For 1902. Hft. 1—2. Aarsberetning for 1901. (*697. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische Akademie d. Wissenschaften. Mathematische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1901. (*4a. 4°*)

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1901. (*4b. 4°.*)

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. Nr. 39—53; Jahrg. 1902. Nr. 1—40. (*211. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. N. F. Hft. 31, 35—36. 1900—1901. (*7. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Atlas zu den Abhandlungen. N. F. Hft. 31. 1900. (*7. 4°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Lfg. XCVI. Grad 29. Nr. 10—12, 16—18; Lfg. XCVII. Grad 33. Nr. 33—36; Lfg. CII. Grad 29. Nr. 58—60. Grad 46. Nr. 4, 10; Lfg. CV. Grad 26. Nr. 50, 56—58. (*6. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XXI für das Jahr 1900; Bd. XXII für das Jahr 1901. Hft. 1—2 u. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1901. (*8. 8°.*)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LIII. Hft. 4. 1901 und Beilage; Bd. LIV. Hft. 1—2. 1902. (*5. 8°.*)

Berlin [Jena]. Geologische und paläontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. IX. (N. F. V.) Hft. 2—3; Bd. X. (N. F. VI.) Hft. 1. 1901—1902. (*9. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. X. 1902. (*9. 8°.*)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XVII. (N. F. I.) Nr. 14—42; Bd. XVIII. (N. F. II.) Nr. 1—13. (*248. 4°.*)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXV. 1902. (*152. 8°.* Lab.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. Bd. XXXVI. Nr. 5—6. 1901. und Neue Serie. Jahrg. 1902. Nr. 1—10. (*504. 8°.*)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. IV. 1902. (*175. 8°.* Lab.)

Berlin. Production der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staates im Jahre 1901. (*6. 4°.*)

Berlin. Thonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXVI. 1902. (*8. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. XLIX. Hft. 4 und statist. Lfg. 2—3. 1901 und Bd. L. Hft. 1—3 und statist. Lfg. 1. 1902. (*5. 4°.*)

Berlin. Atlas zur Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. L. Hft. 1—3. 1902. (*52. 2°.*)

Berlin Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn Jahrg. 1902. (*1. 8°.* Bibl.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Commission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. Lfg. XI. 1901 und Matériaux. N. S. Livr. XIII. 1902. (*11. 4°.*)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Commission. Erläuterungen zur geologischen Karte der Schweiz. Nr. 3. 1902. (*738. 8°.*)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. Aus dem Jahre 1901. (*213. 8°.*)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. V. 1900. (*214. 8°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. Jahrg. LVIII. Hft. 1—2; Jahrg. LIX. Hft. 1. Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde. 1901—1902. (*218. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XXXVII. 1901—1902. (*225. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Occasional Papers. Nr. VI. (*222. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Proceedings. Vol. XXIX. Nr. 15—18. Vol. XXX. Nr. 1—2. 1901. (*221. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. Hft. 1—8. Für 1895. Hft. 1—3. Für 1897. Hft. 9—10. (*154. 8°.* Lab.)

Bregenz. Vorarlberger Museums-Verein. Jahresbericht. XXXIX—XL. 1900—1901. (*227. 8°.*)

Brescia. Commentari dell' Ateneo. Per l' anno 1901. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht. LXXIX. 1901. (*230. 8°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XXXIX. 1900 u. Bericht d. meteorolog. Commission. XIX. 1899. (*232. 8°.*)

Brünn. Club für Naturkunde. (Section d. Brünner Lehrervereines.) Bericht IV für das Jahr 1901—1902. (*715. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXVIII. 1902. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Bulletin de la classe des sciences. 1901; Nr. 1—11. 1902. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires. Tom. LIV. Fasc. 1—5. 1900—1902. (*195. 4°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 8°. Tom. LVI. 1896—1902; LXI. 1901—1902; LXII. Sciences. Fasc. 1—3. 1902. (*235. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 4°. Tom. LIX. Fasc. 1—3; 1901—1902. (*194. 4°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin. (Procès-Verbaux et Mémoires.) Tom. XII. Fasc. 4; XIII. Fasc. 3; XV. Fasc. 6; XVI. Fasc. 1—3. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Société royale Belge de géographie. Bulletin. XXVI. Nr. 1—6. 1902. (*509. 8°.*)

Bucarest. Societatea geografica romana. Buletin. Anul XXII. Nr. 2. 1901; Anul XXIII. Nr. 1. 1902. (*510. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és természettudományi Közlemények. Köt. XXVIII. Szám 1. 1902. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Publicationen.) (*238. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és természettudományi Értesitő. Köt. XX. Füz. 1, 3—4. 1902. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) (*239. 8°.*)

Budapest. Magyar kir. Földtani Intézet. Evkönyve. Köt. XIII. Füz. 5—6; Köt. XIV. Füz. 1. 1901—1902. (Königl. ungarische geologische Anstalt. Mittheilungen aus dem Jahrb.) (*21. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Mittheilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XIII. Hft. 4—6; XIV. Hft. 1. (*17. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Jahresbericht für 1899. (*18. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. Köt. XXXII. 1902. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der ungar. geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der kgl. ungar. geologischen Anstalt.) (*20. 8°.*)

Budapest. Magyar Nemzeti Múzeum. Természetrajzi Füzetek. Köt. XXV. Füz. 1—4. 1902. (Ungarisches National-Museum. Naturgeschichtliche Hefte. Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie nebst einer Revue für das Ausland.) (*242. 8°.*)

Budapest. Ó-Gyallai magyar kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi központi observatorium. Megfigyelések feljegyzései. Év. 1902. (Königl. ungar. meteorolog.-magnetisches Central-Observatorium in Ó-Gyalla. Beobachtungen.) (*302. 4°.*)

Buenos Aires. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina en Cordoba. Boletin. Tom. XVII. Entr. 1. 1902. (*248. 8°.*)

Buenos Aires. Museo nacional. Anales. Tom. VII. (Ser. II. Tom. IV.) 1902. (*217. 4°.*)

Buenos Aires. Museo nacional. Comunicaciones. Tom. I. Nr. 10. 1901. (*722. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. XXX. Part. 4; Vol. XXXI. Part. 2—3; Vol. XXXII. Part. 1; Vol. XXXIV. Part. 1. (*24. 8°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Mounthly Weather Review. Nr. 9—12. 1901. Nr. 1—6. 1902. (*305. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XII. Part. 2—4. 1902. (*306. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1901—1902. (*308. 4°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Part. II. Natural science. Vol. LXX. Nr. 2. 1901; Vol. LXXI. Nr. 1. 1902. (*252. 8°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings. Nr. 9—11. 1901; Nr. 1—5. 1902. (*253. 8°.*)

Cambridge Harvard College. Annual Reports of the Keeper. For 1901—1902. (a. N. *42. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XXXVIII. (Geolog. Series. Vol. V.) Nr. 5—7; Vol. XXXIX. Nr. 2—5; Vol. XL. Nr. 1—3; Vol. XLI. Nr. 1. 1902. (*28. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs. Vol. XXVI. Nr. 1—3. Vol. XXVII. Nr. 1—2. 1902. (*152. 4°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. XI. Part. 4—6. 1901. (a. N. *313. 8°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Transactions. Vol. XIX. Part. 2. 1902. (*100. 4°.*)

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. III. for 1898; IV. for 1899; V. for 1900. (*706. 8°.*)

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XV. 1901—1902. (*256. 8°.*)

Cassel. Geognostische Jahreshefte Vide: München (Cassel). (*84. 8°.*)

Cassel. Verein für Erdkunde. Abhandlungen und Bericht. XLVII. 1901—1902. (*257. 8°.*)

Catania. Accademia Gioenia di szienze naturali. Atti. Anno LXXVIII. 1901. Ser. IV. Vol. XIV. (*179. 4°.*)

Chambéry. Académie des sciences, belles lettres et arts de Savoie. Mémoires. Sér. IV. Tom. IX. 1902. (*258. 8°.*)

Chicago. Journal of Geology. Vol. X. Nr. 1—7. 1902. (*696. 8°.*)

Chicago. Academy of sciences. Bulletin. Nr. III—IV. 1900. (*739. 8°.*)

Chicago Field Columbian Museum. Publication. 60, 63, 64 [Geological Series. Vol. I. Nr. 9—11]; 62 (Report Series. Vol. II. Nr. 1). (*723. 8°.*)

Christiania. Norges geologiske undersögelse. [Director H. Reusch.] Nr. 15—32. 1894—1901. (*736. 8°.*)

Christiania. Physiographiske Forening. Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Bd XXXVII, XXXVIII, XXXIX. 1900—1901. (*265. 8°.*)

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLV. 1901—1902. (*266. 8°.*)

Cincinnati. Society of natural history. Journal. Vol. XX. Nr. 1—2. (*267. 8°.*)

Colmar. Naturhistorische Gesellschaft. Mittheilungen. [Société d'histoire naturelle. Bulletin.] N. F. Bd. VI. 1901—1902. (*270. 8°.*)

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. N. F. Bd. X. Hft. 4. 1902. (*271. 8°.*)

Darmstadt. Grossherzogl. Hessische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Bd. IV. Hft. 1. 1901. (*34. 8°.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Hft. 22. 1901. (*32. 8°.*)

Davenport. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. VIII. 1901. (*273. 8°.*)

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report with accompanying papers. Vol. XI (for 1900.) 1901. (*27. 8°.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1901. Juli-December. (*280. 8°.*)

Dresden. Verein für Erdkunde. Jahresbericht. XXVII. 1901. (*514. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Ser. III. Vol. VI. Nr. 4; Vol. XXIV. Section A. Part. 1; Section B. Part. 1—2. 1902. (*282. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Transactions. Vol. XXXII. Section A. Part. 3—5; Section B. Part. 1. 1902. (*130. 4°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. IX. Part. 2—4. 1900—1901; Economic Proceedings. Vol. I. Part. 2. 1899 (*283. 8°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Transactions. Ser. II. Vol. VII. Nr. 8—13. 1900—1901. (*169. 4°.*)

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". Mittheilungen. Jahrg. LIX. 1902. Nr. 15—17. (*285. 8°.*)

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht. LXXXVI. 1900—1901. (*291. 8°.*)

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte. Heft XXXIII. 1901. (*293. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. III. Tom. XV. Livr. 4. 1901; Sér. IV. Tom. I. Livr. 1, 2 (Text u. Atlas), 3. 1902 und Table générale des matières. Sér. III. Tom. I—XV. 1887—1901. (*583. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Atlas. Sér. III. Tom. XV. Livr. 4. 1901. (*38. 2°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels de réunions. Année 1902. (*584. 8°.*)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. V. Tom. VIII. Année 1900. (*617. 8°.*)

Firence. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1902. (*13. 8°.* Bibl.)

Francisco, San. California Academy of sciences. Proceedings. Ser. III. Zoology. Vol. II. Nr. 7—11; Vol. III. Nr. 1—4; Botany. Vol. II. Nr. 3—9. (*436. 8°.*)

Francisco, San. California Academy of sciences. Occasional Papers. Vol. VIII. 1901. (*438. 8°.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XX. Heft 3; Bd. XXVI. Hft. 4. 1902. (*24. 4°.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1901—1902. (*295. 8°.*)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XIX. 1902. (*500. 8°.*)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrg. 1901 und 1902. (*585. 8°.*)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XII. 1902. (*500. 8°.*)

Fulda. Verein für Naturkunde. Ergänzungsheft II (in 4°). 1901. (*301. 8°.*)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1899—1900. (*302. 8°.*)

Genève. Société de physique et histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXIV. Fasc. 1—2. 1902; Tom. V. 1832 (recl). (*196. 4°*)

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht. XXXIII. 1899—1902. (*305. 8°.*)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXVII. 1901. (*308. 8°.*)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg August-Universität; math.-physik. Classe. Nachrichten. Aus dem Jahre 1901. Hft. 2—3; aus 1902. Hft. 1—5 und Geschäftliche Mittheilungen. 1901. Hft. 2; 1902. Hft. 1. (*309. 8°.*)

Gotha. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. XLVIII. 1902. (*27. 4°.*)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. Jahrg. 1901. (*310. 8°.*)

Graz. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. IX. 1902. (*234. 4°.*)

Graz. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Landwirthschaftliche Mittheilungen für Steiermark. Jahrg. 1902. (*621. 8°.*)

Grenoble. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences. Travaux. Tom. VI. Fasc. 1. 1902. (*43. 8°.*)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LV. Abthlg. 2. 1901; Jahrg. LVI. Abthlg. 1. 1902. (*312. 8°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. VIII. Part. 1. 1902. (*44. 8°.*)

Haarlem. [La Haye.] Société Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. VII. Livr. 1—5. 1902. (*317. 8°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XXXVIII. 1902. (*47. 4°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Bd. LXXIX. 1901. (*48. 4°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mittheilungen Jahrg. 1902. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Bd. XVII. 1902. (*32. 4°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. IX. 1901. (*315. 8°.*)

Hannover. [Wiesbaden.] Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. XLVIII. Hft. 1—6. 1902. (*34. 4°.*)

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. Verhandlungen. N. F. Bd. VII. Hft. 1—2. 1902. (*318. 8°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Öfversigt af Förhandlingar. XLIII. 1900—1901. (*319. 8°.*)

Helsingfors. Finland's geologiska Undersökning. Beskrifning till kartbladet. Geologisk Öfversiktskarta: Sect. Cz (S. Michel). (*48. 8°.*)

Helsingfors. Commission géologique de la Finlande. Bulletin. Nr. 12—13. 1902. (*695. 8°.*)

Helsingfors. Société de géographie de Finlande. Fennia. Bulletin. X. 1894—1901; XVI. 1900; XVIII. 1900—1901. (*519. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. Jahrg. XXII. 1902. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXX. Hft. 2. 1902. (*521. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Jahresbericht für 1901. (*323. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. LI. 1901. (*322. 8°*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. XXIX. 1902. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1900—1901. (*704. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 46. 1902. (*325. 8°.*)

Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. Berichte. XXVII. 1901—1902. (*326. 8°.*)

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. II. Fasc. 1. 1902. (*724. 8°.*)

Jefferson City. Missouri Geological Survey. Vol. XII. Part. 2 (Sheet Reports. Nr. 6—10). 1898. (*49. 8°.*)

Jekaterinaburg. Uralskoj Obštestvo ljubitelj estestvoznanija. Zapiski. [Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. Bulletin.] Tom. XXIII et Supplément au Tom. XXII. 1902. (*228. 4°*)

Jena. Medicinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. IX (Text und Atlas). 1902. (*57. 4°.*)

Jena. Medicinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXVI. (N. F. XXIX.) Heft. 3—4; Bd. XXXVII. (N. F. XXX.) Hft. 1—2. 1902. (*327. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XLI. 1902. (*44. 4°.*)

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften. Bd. XII. Hft. 1. 1901. (*329. 8°.*)

Kiew. Univjersitetskija Izwiestija. (Universitäts-Mittheilungen.) God. XLI. Nr. 10—12. 1901; God. XLII. Hft. 1—10. 1902. (*330. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1901. Nr. 6; 1902. Nr. 1—5. (*331. 8°*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter. 6. Raekke; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. Bd. IX. Nr. 8; Bd. X. Nr. 3—4; Bd. XI. Nr. 2, 4; Bd. XII. Nr. 1—2. 1901—1902. (*139. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske undersögelser i Grönland. Meddelelser om Grönland. Hft. 21. Afd. 2; Hft. 25, 27. 1902. (*150. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia. II. (Mittheilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCII. 1902. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe-Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XXXVI. 1902. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mittheilungen für Kärnten. Jahrg. LIX. 1902. (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellsch. Schriften. Jahrg. XLII. 1901. (*42. 4°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1902. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy; wydział matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abthlg.) Ser. II. Tom. XIX. 1902; Ser. III. Tom. 1 A und B. 1901. (*339. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya fizyjograficzna. Sprawozdanie. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der Physiographischen Commission.] Tom. XXXVI. 1902. (*338. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya bibliograficzna wydzialu matematyczno-przyrodniczego. Katalog literatury naukowej polskiej. Tom. I. Rok I. 1901. Zesz. 4; Tom. II. 1902. Zesz. 1—2. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Commission der mathem.-naturwiss. Abtheilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.] (*734 8°.*)

Laibach. Musealverein für Krain. Mittheilungen. Jahrg. XV. 1902. (*342. 8°.*)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. Letnik XII. Seš. 1—4, 6. 1902. (Musealverein für Krain. Anzeiger.) (*343. 8°.*)

La Plata. Museo. Anales. Seccion geológica y mineralogica. III. 1900. (*136. 2°.*)

La Plata. Museo. Revista. Tom X. 1902. (*690. 8°.*)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. IV. Vol. XXXVII—XXXVIII. Nr. 142—144. 1901—1902. (*344. 8°.*)

Lawrence. Kansas University. Quarterly. Vol. X. Nr. 2—3. 1901. Fortgesetzt mit dem Titel: Science Bulletin. Vol. I. Nr. 1—4. 1902. (*700. 8°.*)

Leiden. Geologisches Reichsmuseum. Sammlungen. (8°.) Ser. I. Bd. VI. Hft. 5; Bd. VII. Hft. 1—2. Ser. II. Bd. II. Hft. 2. 1902. (*54. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Abhandlungen. Bd. XXVII. Nr. 1—9. 1901—1902. (*345. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LIII. Nr. 4—7. 1901. Bd. LIV. Nr. 1—5 u. Sonderheft. 1902. (*346. 8°.*)

Leipzig. Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft. Jahresbericht. 1902. (*348. 8°.*)

Leipzig. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI. 1902. (*25. 4°.*)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XXXVIII. 1902. (*335. 8°.*)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XII. 1901. (*526. 8°.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXII für 1901. Abthlg. 1–2. (*158. 8°.* Lab.)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXV—LXVI. 1902. (*155. 8°.* Lab.)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1901. (*524. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XXXV. Heft 4—6; Bd. XXXVI. Heft 1—6. 1902. (*156. 8°.* Lab.)

Liège. Société royale des sciences. Mémoires. Sér. III. Tom. IV. 1902 (*350. 8°.*)

Liège. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXVIII. Livr. 4. 1901; Tom. XXIX. Livr. 1—3. 1902. (*56. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XXX. Livr. 2—3. 1901. (*57. 8°.*)

Linz. Museum Francisco - Carolinum. Bericht. LX. 1902. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht. XXXI. 1902. (*352. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Direccao do trabalhos geologicos de Portugal. [Direction des Services géologiques de Portugal.] Choffat P., Faune crétacique. Vol. I. Sér. 3—4. 1901—1902. (*210. 8°*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletin. Ser. XVIII. Nr. 4—12. 1900—1901; Ser. XIX—XX. Nr. 1—10. 1901—1902. (*528. 8°.*)

London. Royal Institution of Great Britain. Proceedings. Vol. XVI. Part. 3. Nr. 95. 1902. (*357. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 197—198. 1901—1902; Ser. B. Vol. 194. 1901. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Vol. LXX—LXXI. Nr. 454—469. 1902. (*355. 8°.*)

London. Royal Society. Catalogue of scientific papers. Vol. XII. Supplementary Volume. (*56. 4°.* Bibl.)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1901—1902. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LVIII. 1902, and Geological Literature. 1901. (*69. 8°.*)

London. Geological Society. List. 1902. (*65. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. IV. Vol. IX. 1902. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LV for 1901. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIII. Nr. 60. 1902. (*160. 8°.* Lab.)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XIX—XX. 1902. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXVIII. Nr. 184—185. 1902. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXVI. Nr. 179—180; Vol. XXXV. Nr. 244—245; Vol. XXXVI. Nr. 249. 1902. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions Zoology. Vol. VIII. Part. 5—8. 1901—1902. (*156a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions Botany. Vol. VI. Part 2—3. 1901—1902. (*156b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. 1901—1902. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. List. Session 1901—1902. (*72. 8°.*)

London Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LX—LXI. 1902 and General-Index. Vol. XXXVI—LVIII. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. Vol. LXV—LXVII. Nr. 1680—1730. 1902. (*538. 8°.*)

Louis, St. Academy of science. Transactions. Vol. X. Nr. 9—11. 1900; Vol. XI. Nr. 1—11. 1901; Vol. XII. Nr. 1—8. 1902. (*359. 8°.*)

Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum. Mittheilungen. Reihe II. Heft 16. 1902. (*535. 8°.*)

Lund. Universitets Ars-Skrift [Acta Universitatis Lundensis]. II. Mathematik och naturvetenskap. Tom. XXXVI. 1900. (*137. 4°.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rok XXVII. Zesz. 1—8. 1902. (Lemberg. Polnische Naturforscher-Gesellschaft. Kosmos Zeitschrift.) (*349. 8°.*)

Madison. Wisconsin Geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. VII. Part. 1. (Economic Series Nr. 4.) 1901. (*717. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geologico de España. Boletin. Tom. XXVI. (Ser. II. Tom. VI.) Anno 1899. (*75. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geologico de España. Memorias. Tom. IV. 1902. (*74. 8°.*)

Madrid. Revista minera. Ser. C. 3. Epoca. Tom. XX. 1902. (*218. 4°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLIII. Nr. 4. 1901; Tom. XLIV. Nr. 1—2. 1902. Revista colonial. Tom. II. Fasc. 7—12. 1902. (*536. 8°.*)

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht und Abhandlungen. 1900—1902. (*365. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. XLVI. Part. 2—6. 1901—1902. (*366. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. (*370. 8°.*)

Melbourne. Government of Victoria. Annual Report of the Secretary for mines, during the year 1901. (*113. 4°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XIV. Part. 2; Vol. XV. Part. 1. 1902. (*372. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Special Reports. 1901. (*114. 4°.*)

México. Instituto geológico. Boletin. Nr. 15. 1901. (*247. 4°.*)

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate". Memorias y Revista Tom. XIII. Nr. 3—4; Tom. XV. 1900—1901. Nr. 11—12; Tom. XVI. Nr. 1—6. 1901. (*716. 8°.*)

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der wetenschappen. Archief. Deel. VIII. Stuk 4. 1901. (*374. 8°.*)

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XLI. Fasc. 1, 3. 1902. (*379. 8°.*)

Milwaukee. Wisconsin natural history Society. Bulletin. N. S. Vol. II. Nr. 1—3. 1902. (*740. 8°.*)

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. Aus dem Jahre 1901. (a. N. *135. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. III. Année 1901. (*382. 8°.*)

Montevideo. Museo nacional. Anales. Tom. IV. Entr. 22—23. 1902. (*251. 4°.*)

Montreal (Ottawa). Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. VII. 1901. (*699. 8°.*)

Montreal (Ottawa). Commission de géologie de Canada. Rapport annuel. N. S. Vol. X. 1897; Vol. XI. 1898 and Maps to Vol. X—XI; General-Index to the Reports of progress 1863—1884; Contributions to Canadian Paleontology. (Octav-Format.) Vol. II. Part. 2; Vol. IV. Part. 2. 1901; Catalogue of the marine Invertebrata. (*83. 8°.*)

Montreal (Ottawa). Geological Survey of Canada. Contributions to Canadian Palaeontology. (Quart-Format). Vol. III. Part. 2. 1902. (*255. 4°.*)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1901. Nr. 3—4; Année 1902. Nr. 1—2. (*383. 8°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Classe. Bd. XXI. Abthlg. 3. 1902. (*54. 4°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. Jahrg. 1901. Hft. 4; Jahrg. 1902. Hft. 1—2. (*387. 8°.*)

München (Cassel). Kgl. bayerisches Oberbergamt. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIV. 1901. (*84. 8°.*)

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. V. Tom. XVIII. 1900—1901. (a. N. *143. 8°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. VII. (Anno XL.) Fasc. 8—12. 1901; Vol. VIII. (Anno XLI.) Fasc. 1—7. 1902. (*187. 4°.*)

Napoli. Società Africana d'Italia. Bollettino. Anno XXI. Fasc. 1—10. 1902. (*540. 8°.*)

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. Tom. XXVII. 1898—1899. (*391. 8°.*)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. LI. Part. 2—4; Vol. LII. Part. 1. 1902. General-Indices to Vol. I—XXXVIII. 1852—1889 and Annual Reports of the Council. 1901—1902. (*594. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1901. (*397. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XI. Part. 4; Vol. XIV, XV. Part. 1. 1901; Vol. XVII. Part. 1—2; Vol. XVIII. Part. 1. 1902. (*398. 8°.*)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXIII. Nr. 5. 1901; Vol. XXXIV. Nr. 1—4. 1902. (*541. 8°.*)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXXI. 1901 and List of membres. 1902. (*595. 8°.*)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXIII—LXXIV. 1902. (*131. 4°.*)

New-York [Rochester]. Geological Society of Amerika. Bulletin. Vol. XII. 1901. (*85. 8°.*)

Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Vide: Warschau (Novo-Alexandria). (*241. 4°.*)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht für 1900 u. 1901. Abhandlungen. Bd. XIV. (*400. 8°*)

Odessa. Novorossiyskoye obshtchestvo yestyest-voispytateley. Zapiski. [Neurussische naturforschende Gesellschaft. Schriften.] Tom. XXIV. Vip. 1. 1901. (*401. 8°.*)

Palermo. R. Accademia di science lettere e belle arti. Atti. Ser. III. Vol. VI. Anno 1900—1901. (*182. 4°.*)

Palermo. Società di science naturali ed economiche. Giornale. Vol. XXIII. Anno 1901. (*183. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. XI. (1899—1900.) Nr. 71, 77, 78; Tom. XII. (1900—1901.) Nr. 79—82. (*94. 8°*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. X. Tom. I—II. 1902. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1900. (*200 a. 4°.*)

Paris. Société geologique de France. Bulletin. Sér. III. Tom. XXVII. Nr. 6. 1899; Sér. IV. Tom. I. Nr. 1—4. 1901; Tom. II. Nr. 1—2. 1902. (*89. 8°.*)

Paris. Société géologique de France. Mémoires. Paléontologie. Tom. IX. Fasc. 1—4; Tom. X. Fasc. 1. 1901—1902. (*208. 4°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1901. Nr. 4—8; Année 1902. Nr. 1—2. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. II. Fasc. 2. 1900; Tom. III. Fasc. 1. 1901. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de conchyliologie, publié sous la direction de H. Crosse et P. Fischer. Tom. L. Nr. 1—3. 1902. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie. (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXIV. Nr. 7—9. 1901; Tom. XXV. Nr. 1—6. 1902. (*164. 8°.* Lab.)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié tous les mois par Le Baron Hulet et Ch. Rabot Tom. V—VI. Année 1902. (*725. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXIX. 1902. (*242. 4°.* Lab.)

Paris et Liège. Revue universelle des mines, de lá métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège. Sér. III. Tom. LVII—LX. 1902. (*600. 8°.*)

Penzance. Royal Geological Society of Cornwall. Transactions. Vol. XII. Part. 7. (*97. 8°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. XIII. Nr. 4—5. 1900; Tom. XIV. Nr. 1—5. 1901; Tom. XV. Nr. 1—3. 1902. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XX. Nr. 7—10. 1901; Vol. XXI. Nr. 1—4. 1902. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Vol. XV. Nr. 4; Vol. XVII. Nr. 1—2; Vol. XVIII. Nr. 3; Vol. XIX. Nr. 1; Vol. XX. Nr. 2. 1902. (*164. 4°*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. (Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XXXIX. Lfg. 2. 1901. (*165. 8°.* Lab.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Berichte. (Tom. XXXVII. Nr. 4—5. 1901; Tom. XXXVIII. Nr. 1—2. 1902. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obhstchestvo. Otchet. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Rechenschaftsbericht.) God. 1901. (*554. 8°.*)

Petersburg, St. Observatoire physique central Nicolas. Annales. Année 1900. Part. I—II. (*315. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. LIII. Part. 3. 1901; Vol. LIV. Part. 1. 1902. (*410. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XL. Nr. 167. 1901; Vol. XLI. Nr. 168—170. 1902. (*411. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Transactions. N. S. Vol. XX. Part. 3. 1902. (*124. 4°.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. Vol. CLIII—CLIV. 1902. (*604. 8°.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di paleontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. VII. 1901. (*240. 4°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Memorie. Vol. XVIII. 1902. (*412. 8°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XIII. 1902. (*413. 8°.*)

Pola. K. u. k. Marine-technisches Comité. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXX. 1902. (*555. 8°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 13 (Gruppe III. Relative Schwerbestimmungen. Hft. 3); Nr. 14 (Gruppe IV. Erdmagnetische Reisebeobachtungen. Hft. 3); Nr. 15 (Gruppe II. Jahrbuch der meteorolog., erdmagnet. und seismischen Beobachtungen. N. F. Bd. VI. Beobachtungen des Jahres 1901.) (*244 a. 4°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Meteorologische Termin-Beobachtungen in Pola, Sebenico und Teodo. 1902. (*244 b. 4°.*)

Prag. [Česká Akademie Císaře Františka Josefa I. ...] Académie des sciences de l'empereur François Joseph I. Bulletin international. Résumés des travaux présentés. Année VI (1901); sciences math.-natur. et médecine. (*737. 8°.*)

Prag. Česká Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Třída II. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Abthlg. II.) Palaeontographica Bohemiae. Nr. III. D. 1899; Nr. VI u. VII. 1902. (*158. 4°.*)

Prag. Česká Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Třída II. Rozpravy. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften. Literatur und Kunst. Abthlg. II. Sitzungsberichte.) Roč. X. (*416. 8°.*)

Prag. Česká Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. XI. Čís. 1—9. 1902. (*417. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe. Jahrg. 1901. (*414. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft d. Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1901. (*415. 8°.*)

Prag. Archiv für wissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. X. Nr. 2. 1900; Bd. XI. Nr. 2, 6. 1901. (*61. 4°.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXII. 1901. (*316. 4°.*)

Prag. Verein „Lotos". Sitzungsberichte. N. F. Bd. XXI. Jahrg. 1901. (*420. 8°.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXIII. Hft. 1—4. 1901; Jahrg. XXXIV. Hft. 1. 1902. (*605. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Situngsberichte. Jahrg. 1902. (*674 a. 8°.*)

Prag Handels- und Gewerbekammer. Verhandlungen; im Jahre 1901. (*674 b. 8°.*)

Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. Hft. XIII. Jahrg. 1901. (*421. 8°.*)

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. XLV. 1902. (*427. 8°.*)

Rochester. Geological Society of America. Bulletin. Vide: New-York (Rochester). (*85. 8°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. XI. Semest. 1 —2. 1902 e Rendiconto dell' adunanza solenne 1902. (*428. 8°.*)

Roma. Reale Ufficio geologico. Memorie descrittive della carta geologico d'Italia. Vol. XI. 1902. (*106. 8°.*)

Roma. R. Comitato geologico d'Italia. Bollettino. Vol. XXXII. Nr. 4. 1901; Vol. XXXIII. Nr. 1—3. 1902. (*104. 8°.*)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XXI. Fasc. 1—2. 1902. (*105. 8°.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. VI. Vol. III e Supplemento. 1902. (*558. 8°.*)

Roma. Società italiana delle scienze. Ser. III. Tom. XII. 1902. (*186. 4°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Année 1900—1901. (*429. 8°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen. Bd. XLII. 1902. (*563. 8°.*)

Sarajevo. Zemaljskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. (Landesmuseum für Bosnien und Hercegowina. Mittheilungen.) God. XIV. Nr. 1—3. 1902. (*441. 8°.*)

Staab. Oesterreichische Moorzeitschrift. Monatshefte des Deutsch-österreichischen Moorvereines; herausgegeben von H. Schreiber. Jahrg. III. 1902. (*733. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XXXV. 1902. (*140. 4°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Bihang till Handlingar. Bd. XXVII. Nr. 1—4. 1902. (*447. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Öfversigt af Förhandlingar. Ar. LVIII. 1901. (*446. 8°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska undersökning. Afhandlingar och uppsatser (Quart-Format). Ser. C. Nr. 172; Ser. Ca. Nr. 1—2. (*141. 4°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. Nr. 115, 117; Ser. Ac. 1—4, 6; Ser. Ba. Nr. 6; Ser. C. 180, 183—192. (*109. 8°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhaudlingar. Bd. XXIII. Hft 7. 1901; Bd. XXIV. Hft. 1—7. 1902. (*110. 8°.*)

Strassburg. Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. N. F. Hft. 5. 1902. (*111. 8°.*)

Stuttgart. Königl. Statistisches Landesamt. Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. Blatt Urach 1869 und Nachtrag dazu 1902. (*64. 4°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1902. Bd. I und II und Beilage-Bd. XV. Hft. 1—3. 1902. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. III. 1902. (*113a. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von K. A. v. Zittel. Bd. XLVIII. Lfg. 4—6; Bd. XLIX. Lfg. 1—3; Bd. XXX. Abthlg. 2. Lfg. 3. (*56. 4°.*)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. VIII. 1902 und Beilage (Literatur-Verzeichnis. I). (*450. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Annual Report. For the year 1900 and 1901. (*229. 4°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Mineral Resources. Nr. 9—10. 1901 u. Handbook of the Mining and Geological Museum, Sydney; by G. W. Card. 1902. (*719. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Records. Vol. VII. Part. 2. 1902. (*97. 4°.*)

Sydney. Royal Society of New South Wales. Journal and Proceedings. Vol. XXXV. 1901. (*451. 8°.*)

Teplitz. Der Kohleninteressent. Bd. XX. Jahrg. XXII. 1902. (*81. 4°.*)

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Descriptive Text to geolog. maps of the coalfields of Japan. Section I. (*116. 8°.*)

Tokio. College of science, Imperial University. Journal. Vol. XV. Part. 2; Vol. XVI. Part. 1—2 (Art. 3—5) u. Art. 6—14; Vol. XVII. Part. 2—3 (Art. 3—6) u. Art. 7—10. 1902. Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages. Nr. 7—11. 1902. (*94. 4°.*)

(Tokio.) Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Vide: Yokohama. (*92. 4°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XXXVII. Disp. 1—10. 1901—1902 e Osservazioni meteorologiche 1901. (*453. 8°.*)

Torino. R. Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II. Tom. LI. 1902. (*192. 4°.*)

Torino. Club alpino italiano. Rivista mensile. Vol. XXI. 1902. (*566. 8°.*)

Torino. Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XXI Nr. 9—12. 1901; Vol. XXII. Nr. 1—6. 1902. (*320. 4°.*)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires. Sér. X. Tom. I. 1901. (*458. 8°.*)

Trencsin. Természettudományi Egylet. Évkönyve. — Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresheft. Jahrg. XXIII—XXIV. 1900—1901. (*459. 8°.*)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1901. (*118. 8°.*)

Triest. Osservatorio astronomico-meteorologico dell I. R. Accademia di commercio e nautica. Rapporto annuale. Vol. XVI per l' anno 1899. (*321. 4°.*)

Udine. R. Istituto tecnico Antonio Zanon. Annali. Ser. II. Anno XIX. 1901. (*691. 8°.*)

Upsala. Geological Institution of the University. Bulletin, edited by H. Sjögren. Vol. V. Part. 2. Nr. 10. 1902. (*119. 8°.*)

Upsala. Regia Societas scientiarum. Nova Acta. Ser. III. Vol XX. Fasc. 1. 1902; Vol. XV. Fasc. 2. 1895. (recl.) (*143. 4°.*)

Utrecht Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. LI, voor 1899. (*323. 4°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti Atti. Ser. VIII. Tom. II. Disp. 3—10. 1899—1900; Tom. III. Disp. 1—10. 1900—1901; Tom. IV. Disp. 1—9. 1901—1902. (*467. 8°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Memorie. Vol. XXVI. Nr. 6—8. 1900—1902. (*191. 4°.*)

Venezia. L' Ateneo Veneto. Anno XXIII. Vol. I—II. 1900; Anno XXIV. Vol I—II. 1901; Anno XXV. Vol. I. Fasc. 1—3. 1902 u. Indice dei lavori. 1812—1900. (*469. 8°.*)

Verona. Accademia d' agricoltura arti e commercio. Atti e Memorie. Ser. IV. Vol. II. (Vol. LXXVII dell' intera collezione.) 1901—1902. (*643. 8°.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. IV. Livr. 10. 1901; Vol. V. Livr. 4—7; Vol. VI. Livr. 1. 1902. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report. XXI. Part. I—V and maps to V; Part. VI —VII. 1899—1900. (*148. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin. Nr. 177—190, 192—194. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. XLI. 1902. (*149. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Mineral Resources. Year 1900. (*121. 8°.*)

Washington. National Academy of sciences. Memoirs. Vol. VIII. Nr. 5. 1898; Nr. 6. 1902. (*99. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents. 1900 and Report of the U. S. National Museum for 1900. (*473. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Contributions to knowledge. Nr. 1309. 1901. (*123. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. XLII—XLIII. 1901. Nr. 1259; 1312—1314. 1902. (*22. 8°.* Bibl.)

Washington. United States. Department of agriculture. Northamerican Fauna. Nr. 22. 1902. (*646. 8°.*)

Wellington New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXXIII—XXXIV. 1900—1901. (*475. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau - Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1900. Hft. 2. Lfg. 3; für 1901. Hft. 1 u. 2. Lfg. 1—2. (*609. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. LI. 1901. (*341. 8°.* Bibl.)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Classe. Jahrg. XXXIX. 1902. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Classe. Bd. LXIX—LXX. 1901. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; phil.-histor. Classe. Bd. XLVII—XLVIII. 1902. (a. N. *159. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung I. Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 5—10; Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 1—3. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung II*a*. Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 5—10; Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 1—4. Abtheilung II*b*. Jahrg 1901. Bd. CX. Hft. 6—10; Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 1—3. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung III. Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 1—10. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-hist. Classe. Jahrg. 1901. Bd. CXLIV. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge. Nr. VI—IX. 1902. (*731. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XXXI. (Folge III. Bd. I.) Hft. 6. 1901; Bd. XXXII. (Folge III. Bd. II.) Hft. 1—6. 1902. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt von W. Waagen. (Mittheilungen des paläontologischen Institutes der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht von G. von Arthaber.) Bd. XIV. Hft. 1—4 1902. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. L. Hft. 1—4. 1902. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher. N. F. XXXVI—XXXVII. 1899—1900. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung. Jahrg. XX. 1902. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Club österreichischer Eisenbahnbeamten. Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXIV. 1902. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Wiener illustrirte Garten-Zeitung. Jahrg. XXVII. 1902. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. IV. Hft. 1—4 1902. (*714. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XLV 1902. (*568. 8°.*)

Wien. Geographische Abhandhandlungen: hrsg. v. A. Penck. Bd. VIII. Hft. 1. 1901. (*570. 8°.*)

Wien. K. k. Handels-Ministerium. Statistisches Departement. Statistik des auswärtigen Handels d. österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1901. Bd. I. (Abthlg. 1—2); Bd. II—III. (*683. 8°.*)

Wien Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1901. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogthum Oesterreich unter d. Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1902. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Central-Bureau. Jahrbuch. Jahrg. VII. 1899. (*236. 4°.*)

Wien. K k. hydrographisches Central-Bureau. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1901—1902. (*236. 4°.*)

Wien. Medicinisches Doctoren-Collegium. Mittheilungen Bd. XXVIII. 1902. (a. N. *154. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. XXVIII. 1902. (*76. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mittheilungen. Bd. XXI. 1901. (*569. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mittheilungen; herausgegeben von G. Tschermak. (F. Becke.) Bd. XXI. Hft. 1—6. 1902. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Mittheilungen. Nr. 5—10. 1902. (*732. 8°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Cultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg 1902. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. III. Nr. 36—59. 1902. (*253. 4°.*)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XVI. Nr. 1—4. 1901; Bd. XVII Nr. 1—2. 1902. (*481. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXIII. 1902. (*91. 4°.*)

Wien. Oesterreichisches Handels-Journal. Jahrg. XXXVII. 1902. (*338. 4°.*)

Wien. Oesterreichisch Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. 1902. (*83. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LIV. 1902. (*70. 4°.*)

Wien. Oesterreichisch-Ungarische Revue; herausgegeben und redigirt von A. Meyer-Wyde. Bd.

XXVIII. Hft. 4-6; Bd. XXIX. Hft. 1—4. 1902. (*500 c. 8°.*)

Wien. K. k. statistische Central-Commission. Oesterreichische Statistik. Bd. LV. Hft. 3; Bd. LVI. Hft. 1; Bd. LVII. 1 (Abthlg. 2); Bd. LVIII. Hft. 2—3, 5; Bd. LIX. Hft. 2—4; Bd. LX. Hft. 1—3 (Abthlg. 1); Bd. LXI. Hft. 4; Bd. LXII. Hft. 1, 3; Bd. LXIII. Hft. 1; Bd LXIV. Hft. 1. 1902. (*339. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Oesterreichische Touristen-Zeitung. Bd. XXII. 1902. (*84. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Mittheilungen der Section für Naturkunde. Jahrg. XIV. 1902. (*85. 4°.*)

Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L. 1902. (*86. 4°.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1902. (*340. 4°.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1902. (a. N. *301. 8°.*)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Section III. Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen. Jahrg. 1902. (*77. 4°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Blätter. N. F. Jahrg. XXXV. 1901. (*578. 8°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Topographie von Niederösterreich. Bd. V. Hft. 13-14. 1901. (*88. 4°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Urkundenbuch von Niederösterreich. Bd. II. (Bog. 23—31.) 1901. (a. N. *193. 8°.*)

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Schriften. Bd. XLII. 1902; Bd. XL. 1900. (recl.). (*483. 8°.*)

Wien. Wiener Zeitung. Jahrg. 1902. (*254. 4°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Jahresbericht. XXVI. 1901—1902. (*484. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Monatsblätter. Jahrg. XXIII. Nr. 4—12; Jahrg. XXIV. Nr. 1—3 und Beilage 1. 1902. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. I. Hft. 1—4; Bd. II. Hft. 1. 1902. (*735. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LII. 1902. (*140 8°.*)

Wien und **München.** Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mittheilungen. Jahrg. 1902. (*231. 4°.*)

Wien und **München.** Deutscher und österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXIII. 1902. (*574. 8°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LV. 1902. (*487. 8°.*)

Wisconsin. Geological and natural history Survey. Vide: Madison. (*717. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. Nr. 3—7; Jahrg. 1902. Nr. 1—2. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XXXIV. Nr. 10—11. Bd. XXXV. Nr. 1—3. 1901—1902. (*489. 8°.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Bd. VIII. Thl. 3. 1902; Bd. IX. Thl. 1. 1902 u. Festschrift zum 25jährigen Bestande. (*92. 4°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publicationen.) Knjiga CXLVI—CXLIX. 1901—1902. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1901. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovno Društvo. Glasnik. God. XIII. Broj. 1—6. 1902. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] (*497. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo. Vjesnik. Nov. Ser. Svesk. VI. 1902. [Agram. Kroatische archäologische Gesellschaft. Nachrichten.] (*496 8°.*)

Zürich. Allgemeine schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Neue Denkschriften. Bd. XXXVIII. 1901. (*93. 4°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. XLVI. Hft. 3—4. 1901; Bd. XLVII. Hft. 1—2. 1902. (*499. 8°.*)

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht. 1899 und 1900. (*500. 8°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1902 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1901.

Ackerbauministerium, k. k. Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1900. Statist. Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums f. 1900. 2. Heft, 2. Lief. Wien, 1901.

Ackerbauministerium, k. k. Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1901. Statist Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums f. d. Jahr 1901. 2. Heft, 1. Lief. Wien 1902.

Adda, Koloman v. Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Theiles des Comitates Temes und des nordwestlichen Theiles des Comitates Krassó-Szörény, der Gegend des Kizdia- und Minis-Thales südlich bis zur Bega. (Ung. u. deutsch.) Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898. 22 S. Budapest, 1901.

Adda, Koloman, v. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen in den Comitaten Zemplin und Sáros. Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII, S. 147—198 mit Taf. 14. Budapest, 1902.

Aigner, A. Die Salzlagerstätten der Alpen. Vortrag. Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1901. Abhandlungen, S. 135—152. Graz, 1902. 8°.

Airaghi, C. Echinofauna oligomiocenica della conca Benacense. Boll. della Soc. geol. Ital. Vol. XXI, S. 371—388 mit 1 Taf. Roma 1902.

Alpine Montangesellschaft, Oesterr. Bericht. Oest. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. L. Jahrg., Nr. 20, S. 266. Wien, 1902.

Ampferer, Dr. O. Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 104.

Ampferer, Dr. O. Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges. Verhandl. d. k. k geol. R.-A. 1902, S. 170.

Ampferer, Dr. O. Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 274.

[Amschelberg.] Das Goldvorkommen bei Amschelberg-Vysoká in Böhmen. Montan-Zeitung. IX. Jahrg., Nr. 7, S. 154. Graz, 1902.

Andress, F. Geschichte der Stadt Dobrzan. 1901. (Selbstverlag.)

Angerer, H. Beobachtungen am Pasterzengletscher in den Jahren 1900, 1901 und 1902, nebst einem Rückblick über die Ergebnisse der 20jährigen Studien Seeland's. „Carinthia", II. Jahrg. XCII, 1902, Nr. 4—6, S. 194—205, 240—253. Klagenfurt, 1902. 8°.

Babor, J. F. Měkkýši českého plistocaenu a holocaenu. (Mollusken des böhmischen Plistocän und Holocän.) Archiv f. naturw. Landesdurchforsch. Böhmens. Bd. IX, Nr. 5. Prag, 1901.

Barrande, J. Système silurien du centre de la Bohême. Continuation editée par le Musée Bohême. Vol. VIII. Tom. II. *Anthozoaires et Alcyonaires*; par Ph. Počta. Prague, 1902. 4°. VIII—347 S. mit 99 Taf. (20—118).

Barvíř, J. L. O chemických poměrech nekterých hornin od Jílového. [Ueber die chemischen Verhältnisse der Gesteine von Eule.] Rozpravy české Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Tříd. II. Roč. XI. Čísl. 22. Prag, 1902. 8°. 25 S.

Barvíř, J. L. Úvahy o původu zlata u Jílového a na některých jiných místech v Čechách. (Betrachtungen über den Ursprung des Goldes bei Eule und an einigen anderen Orten in Böhmen.) Archiv f. d. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. XII. Th., Nr. 1. Prag, 1901.

Barvíř, J. O nékterych krystalech cerussitu ze Stříbra. II u. III. [Ueber

einige Cerrussitkrystalle von Mies.] Böhmischer Text. Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1901, Nr. 17, S. 1—12 und Nr. 33, S. 1—4. Prag, 1902. 8°.

Baumgartner, C. Ueber vulcanische Auswürflinge von Bad Tusnád in Siebenbürgen. Tschermak's Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 31—64. Wien, 1902. 8°.

Bayer, F. O nových rybách českého útvaru křídového. (Ueber einige neue Fische der böhmischen Kreideformation.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Becke, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Beobachtungen am Nordende des Tauerntunnels. Anzeiger der kais. Akademie d. Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. 20, S. 281—284. Wien, 1902. 8°.

Becker, Ad. Uebersichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens Eger-Aussig. Umfassend die k. k Revierbergamtsbez. Falkenau, Elbogen, Komotau, Brüx und Teplitz i. M. 1 : 144.000 mit Grubenverzeichnis und Erläuterungen. Teplitz-Schönau, 1902.

Becker, H. Die Tertiär- und Kohlenablagerungen in der Umgegend von Kaaden, Komotau und Saaz. 2. Aufl. 46 S. mit 2 Taf. Teplitz-Schönau, 1901.

Belar, A. Erdbebenbeobachtungen an der Laibacher Erdbebenwarte. M. 7 Tfln. Verhandl. d. 1. internat. seismol. Conferenz zu Strassburg. Leipzig, 1902. 8°.

Belar, A. Einiges über die Aufzeichnungen der Erdbebenmesser; Bodenerschütterungen, hervorgerufen durch den Bergbau. Erdbebenwarte, S. 105—110, mit 6 Tfln. Laibach, 1902.

[Bergbau.] Der ärarische Bergbau in Ungarn. Montan-Zeitung. IX. Jahrg., Nr. 3, S. 55—56. Graz, 1902.

[Bergbau Velušić.] Ein Bergbau in Dalmatien. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. IX, 1902, Nr. 6, S. 129—131. Graz, 1902. 4°.

Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1900. Statist. Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums für 1900. 2. Heft, 2. Lief. Wien, 1901.

Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1901. Statist. Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums f. d. Jahr 1901. 2. Heft, 1. Lief. Wien, 1902.

Berwerth, F. Der Meteorstein von Zavid. Wissenschaftl. Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina. Bd. VII, 1901. Wien, 1901. 8°. 18 S. (409—426) mit 3 Textfig. u. 1 Taf.

Berwerth, F. Bericht über die geologischen Untersuchungen beim Baue des Tauerntunnels. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. X, S. 118—119. Wien, 1902. 8°.

Berwerth, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Untersuchungen beim Baue des Tauerntunnels. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXVI, S. 333—335. Wien, 1902 8°.

[Biliner Brunnendirection.] Die Erdbewegung in Bilin. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. III, 1902, Nr. 42, S. 4, Wien, 1902. 4°.

Bittner, A. Eine Bemerkung zur Anwendung des Terminus lacisch. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1902, S. 120.

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudiklanec nächst Loitsch in Krain. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 225—234 mit 1 Taf. (VII). Wien, 1902. 8°.

Blaas, J. Geologischer Führer durch die Tiroler- und Vorarlberger Alpen. Innsbruck, Wagner, 1902.

Blaas, J. Ueber die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen (7. Hohenems). Zeischr. f. praktische Geologie. Jahrg. X, 1902, S. 145—147. Berlin, 1902. 8°

Bleiberger Berkwerks-Union. Betriebsbericht 1901. Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. L. Jahrg. S. 291—292. Wien, 1902. 4°.

Boettger, O. Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej im Krassó-Szörényer Komitat. II. Verhandl. u. Mittheil. d. siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Bd. LI, S. 1—200. Hermannstadt, 1902.

[Bosnien.] Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Hercegovina im Jahre 1901. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn . . . Jahrg. IX, Nr. 18, 1902, S. 421—422. Graz, 1902. 4°.

[Bosnien.] Das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Hercegovina im Jahre 1901. Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. L. Jahrg. S. 351—353. Wien, 1902. 4°.

[Bregedaberg.] Das Steinkohlenvorkommen auf dem Bregadaberge in Südungarn. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. XL, 1901, Nr. 26.

Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Vide: A. Penck u. E. Brückner.

Brusina, Sp. Iconographia Molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Hercegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. Atlas. Agram, 1902. 4°. 10 S. u. 30 Tafeln.

Brusina, S. Eine subtropische Oasis in Ungarn. (Fossile Melanopsis- u. Neritina-Arten.) Mitth. d. naturw. Vereins f. Steiermark. Graz, 1902.

Brüxer Kohlen-Bergbau-Gesellschaft. Bericht über das Jahr 1901. Oest. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. L. Jahrg. S. 252. Wien, 1902. 4°.

Buffa, Dr. Pietro. Sulle condizione fisiche e biologiche di taluni laghi alpini del Trentino. Atti della Societa Veneto-Trentina di Sci.-Nat. in Padova. Vol. IV, fasc. 2. 1902.

Bukovský A. Nové nerosty kutnohovské. (Neue Mineralien von Kuttenberg). Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Bukowski, G. v. Zur Kenntnis der Quecksilbererz-Lagerstätten in Spizza (Süddalmatien). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 302.

Bukowski, G. v. Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjenici und Klobuk in der Hercegovina. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 159—168 mit 1 Tafel (IV). Wien, 1902. 8°.

Cacciamali, G. B. Bradisismi e terremoti della regioni Benacense. Boll. della Soc. geol. Ital. Vol. XXI, pag. 181—196. Roma, 1902.

Canaval, R. Bemerkungen über die Glacial-Ablagerungen der Gailthaler Alpen. „Carinthia II". Jahrg. XCII, 1902, Nr. 1 u. Nr. 6, S. 22—30, 254. Klagenfurt, 1902. 8°.

Canaval, R. Bemerkungen über einige Braunkohlen-Ablagerungen in Kärnten. „Carinthia II". Jahrg. XCII, 1902, Nr. 2 u. 3, S. 76—85; 116—140. Klagenfurt, 1902. 8°.

Canaval, R. Das Erzvorkommen von Wandelitzen bei Völkermarkt in Kärnten. „Carinthia II." Jahrg. 1902, Nr. 4—5, S. 181—189. Klagenfurt, 1902. 8°.

Canaval, Dr. R. Das Erzvorkommen am Kulmberg bei St. Veit an der Glan. Carinthia II, Nr. 6, 1901.

Caspaar, M. Ueber österreichische Montanstatistik. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1902, S. 86—90.

Crammer, H. Karren und Dolinen im Riffkalk der Uebergossenen Alm. Petermann's Mittheilungen. Bd. XLVIII, 1902, Nr. 1, S. 9—11. Stuttgart, 1902.

Dainelli, G. A proposito di un recente lavoro del Dr. Paul Oppenheim sopra alcune faune eoceniche di Dalmazia. Boll. della Soc. geol. Ital. Vol. XXI, pag. 176—180. Roma, 1902.

Dainelli, G. I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. Roma, 1902. 8°. Vide: Stefani, C. de & G. Dainelli.

Daněk, J. J. Studien über die Permschichten Böhmens. I, II, III. Umgebung von Böhmisch-Brod, Wlaschim und Lomnitz. Archiv der naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. XI, Nr. 6. Prag, 1901. 8°.

Daněk, J. J. O žulovém porfyru a rule ze Šibeničního vrchu u Sušice. (Ueber den Granitporphyr und Gneiss vom Šibeniční vrch bei Schüttenhofen.) Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissensch. Prag, 1901.

Dénes, F. Die Geologie des Tatragebirges. Auszug aus V. Uhlig's Werke. Jahrb. des ungar. Karpathen-Vereines. Jahrg. XXIX, 1902, S. 53—114. Deutsche Ausgabe.

Diener, C. Die Stellung der croatisch-slavonischen Inselgebirge zu den Alpen und dem dinarischen Gebirgssystem. Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLV, Nr. 9—10, S. 292—298. Wien, 1902. 8°.

Dinges, J. Hochrelief (Textbuch) der nördlichen Kalkalpen vom Bodensee bis Salzburg i. M. 1 : 50.000. 2. Auflage. Mindelheim, 1901. 8°. 47 S.

Dlabač, J. Studien über die Probleme der Erdgeschichte, Jungbunzlau, 1901.

Doelter, C. Vorläufige Mittheilung über die chemische Zusammensetzung einiger Ganggesteine von Monzoni. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. 17, S. 229—231. Wien, 1902. 8°.

Doelter, C. I. Mittheilung über seine Arbeiten am Monzoni in Südtirol. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXI, S. 285—286. Wien, 1902. 8°.

Doelter, C. II. Mittheilung über seine Arbeiten am Monzoni. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXIII, S. 309—312. Wien, 1902. 8°.

Doelter, C. Uebersendung der Arbeit „Der Monzoni und seine Gesteine". I. Theil. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXVII, S. 351. Wien, 1902. 8°.

Doelter, C. Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine.

Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 65—76, 97—106, 191—225. Wien, 1902. 8°.

Dreger, Dr. J. Vorlage der geologischen Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg in Steiermark und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 85.

Dreger, Dr. J. Alter des Weitendorfer Basaltes. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 218.

Dreger, Dr. J. Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichnis der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 345.

Eck, H. Ueber den Grund des Zutagetretens der Wildbader Thermen. Centralbl. f. Min. Stuttgart 1902, S. 231—233.

Engelhardt, H. Tertiärpflanzen von Stranitzen, Schega und Radeldorf in Steiermark. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV, Heft 3—4, S. 163—184. Wien, 1902. 4°.

Engelhardt, H. Verzeichnis der im Jahre 1901 in Bosnien und Herzegowina aufgefundenen Tertiärpflanzen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 142.

Faktor, F. Kazivec u Mutenic. (Der Fluorit bei Mutenic.) Vesmír. Prag, 1902.

Fischer, F. J. Meer- und Binnengewässer in Wechselwirkung. Ein Beitrag zur subterranen Hydrographie der Karstländer. Abhandl. d. k. k. geograph. Ges. in Wien. IV. Bd., 32 S. mit 11 Textfig. Wien, 1902. 4°.

Fišer, J. Datolith pod Lišticí u Berauno. Vide: Slavík, F. und Fišer, J.

Focke, F. Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit von Wildkreuzjoch. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 323—345. Wien, 1902.

Frasch, G. Untersuchung des galizischen Erdöls. Vide: Zaloziecki, R. und Frasch, G.

Frech, F. Ueber *Diceras*-ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1902, Bd. II, S. 127—132. Stuttgart, 1902. 8°.

Freyn, R. Ueber einige neue Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark. Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1901. Abhandl. S. 177—185. Graz, 1902 8°.

Frič, A. O záhadných zkame nělinách z českého siluru. (Ueber die eigenthümlichen Versteinerungen des böhmischen Silur.) Vesmír. Prag, 1902.

Friedberg, W. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszówa i Dębicy. (Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszów und Dębica). Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, math.-naturw. Classe. 1901, S. 459—464.

Fritzsch, M. Gletscherbeobachtungen im Sommer 1901. Mittheilungen des Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins. Jahrg. 1902, Nr. 11. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Anzeige seiner Abhandlung: Nachträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Anzeiger der kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902, Nr. 6, S. 39—40. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Nachträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 63—68. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Ueber Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leithakalk und sarmatischen Schichten. Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 351—355 mit 1 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Ueber ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren, nebst Bemerkungen über einige muthmassliche Aequivalente der sogenannten „Niemtschitzer Schichten". Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 433—445 mit 1 Taf. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Ueber eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich. Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 449—453 mit 1 Taf. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Ueber einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 454—471 mit 1 Taf. u. 5 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Gasperini, R. Geološki prijegled Dalmacije. [Geologische Uebersicht Dalmatiens.] Spalato, „Narodne Tiskare", 1902. 8°. 47 S.

Gesell, A. Die geologischen Verhältnisse des Verespataker Grubenbezirkes und des Orlaer Szt.-Kereszt-Erbstollens.

(Ung. u. deutsch.) Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898, 11 S. Budapest, 1901.

Gesell, A. Die montangeologischen Verhältnisse des Kornaer und Bucsumer Thales, sowie des Goldbergbaues um die Berge Botes, Korabia und Vulkoj herum. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung, Jahrg. VIII, 1902, Nr. 5, S. 1—3. Budapest, 1902. 4°.

Gesell, Alex. Montangeologische Verhältnisse von Offenbánya im Com. Torda-Aranyos. Jahresber. d. kgl. ung. geolog Anstalt für 1900, S. 122—150. Budapest, 1902. 8°.

Geyer, G. Bericht an die Tunnelcommission der kais. Akademie über die am 21. und 22. Mai vorgenommene Besichtigung der geologischen Aufschlüsse in den beiden Richtstollen des Bosruck-Tunnels der Pyhrnlinie. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902, Nr. 14. Wien, 1902. 8°. 2 S. (191—192).

Geyer, G. Bericht über die Fortsetzung der geologisehen Untersuchungen beim Baue des Bosruck-Tunnels. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902, Nr. 22, S. 299—300. Wien, 1902. 8°.

Geyer, G. Bericht (II.) über die Fortsetzung der geologischen Untersuchungen beim Baue des Bosruck-Tunnels. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902, Nr. 25, S. 323—325. Wien, 1902. 8°.

Geyer, G. Erläuterungen zum geologischen Spezialkartenblatte SW-Gruppe Nr. 70, Sillian u. St. Stefano del Comelico (Zone 19, Col. VII). Wien, 1902. Kl -8°. 50 S.

Goldvorkommen, Das, bei Amschelberg-Vysoká in Böhmen. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn..., Jahrg. IX, 1902, S. 154. Graz, 1902. 4°.

Gorjanović-Kramberger, K. Geologische Uebersichtskarte der Königreiche Kroatien und Slavonien. Lief. 1: Vinica. 1 colorirte Karte in Fol. mit Text, 30 S. 8°. Agram, 1902.

Gorjanović-Kramberger, K. Paläoichthyologische Beiträge. Mittheil. aus dem Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. Bd. XIV, S. 1—21 mit 4 Taf. u. 5 Textfig. Budapest, 1902. 8°.

Graber, H. V. Die Gesteine des oberösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz. Tschermak's Mineralogische u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 449—454. Wien, 1902.

Graber, H. V. Geomorphologische Studien aus dem oberösterreichischen Mühlviertel. Petermann's Mittheilungen .... Bd. XLVIII, 1902, Nr. 6, S. 121—132. Stuttgart, 1902. 4°.

Graber, H. V. Ueber die Plasticität granitischer Gesteine. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 144.

Grimmer, Joh. Das Kohlenvorkommen von Bosnien und der Herzegowina. Mit 1 Karte u. 6 Abbild. Wien, 190 .

Grzybowski, J. Otwornice warstw inoceramovych okolicy Gorlic. (Die Foraminiferen der Inoceramen-Schichten der Gegend von Gorlice.) Abhandl. d. math.-naturw. Classe d. Akad. d. Wissensch. in Krakau. Bd. XLI, 1901, S. 219—288 mit 2 Taf.

Gumpl, R. Ueber die Fortschritte im Bergbaubetriebe beim Salzberg in Aussee seit dem Jahre 1884. Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen, Vereins-Mittheilungen, Nr. 10, S. 89. Wien, 1902.

Györy, Tiberius v. Zur Geschichte der ungarischen Mineralwässer. Internat. Mineralquellen-Zeitung Nr. 45, S. 1—3. Wien, 1902.

Halaváts, J. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Uj-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad. (Ung. u. deutsch) Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898, 15 S. Budapest, 1901.

Halaváts, J. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Ó-Sebeshely, Kosztesd, Bosoród, Ó-Berettye (Comitat Hunyad). Bericht über die geolog. Detailaufnahmen im Jahre 1899. Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1899. S. 81—85. Budapest, 1902. 8°.

Halaváts, J. Geolog. Verhältnisse der Umgebung von Kitid-Russ-Alsó-Telek (Comitat Hunyad). Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900. S. 91—100. Budapest, 1902. 8°.

Hammer, Dr. W. Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Das Gebirge südlich der Flatschauer. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LII, S. 105—134 mit einem Uebersichtskärtchen u. 5 Profilen im Text. Wien, 1902. 8°.

Hammer, Dr. W. Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 127.

Hammer, Dr. W. Mittheilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio (Veltlin). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 320.

Handmann, R. Ueber ein Vorkommen von Cordierit und Sillimanit bei Linz in Oberösterreich. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 217.

Hanisch, A. und **Schmid, H.** Oesterreichs Steinbrüche. Verzeichnis der Steinbrüche, welche Quader-, Stufen-, Pflastersteine, Schleif- und Mühlsteine oder Dachplatten liefern. Mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus- und Unterricht verfasst und herausgegeben. Wien, Graeser u. Co. 1901. 4°. 352 S.

Hantken, M. Die Kohlenbildung des Almás-Thales. Montan-Zeitung. IX. Jahrg., Nr. 5, S. 106. Graz, 1902.

Harboe, E. Erdbeben-Herdlinien. Das Erdbeben von Agram am 9. Nov. 1880. Beiträge zur Geophysik. Bd. V. Leipzig, 1901. gr.-8°. S. 171—260 mit 1 Tafel und 22 Textfig.

Hibsch, J. E. Ueber Sodalithaugitsyenit im böhmischen Mittelgebirge und über die Beziehungen zwischen diesem Gestein und dem Essexit. [Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. III.] Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 157—170. Wien, 1902. 8°.

Hibsch, J. E. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges, Blatt V (Grosspriesen); nebst Erläuterungen. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. N. F. Bd. XXI, S. 465—598. Wien, 1902. 8°.

Hilber, V. *Pironaea Slavonica n. sp.* Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. LI, S. 169—176 mit 2 Tafeln (V u. VI) u. 2 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Hilber, V. Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark. 1901. Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1901, S. LXXIII—LXXVI. Graz, 1902. 8°.

Hinterlechner, Dr. Karl. Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 187.

Hinterlechner, Dr. Karl. O nekaterih tujih hribinah iz nefelinovega tefrita Kunětiške gore pri Pardubicah na češkem (Ueber einige fremde Gesteine aus dem Nephelin-Tephrit des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen.) Věst. kral. české družbe znanosti v Pragi. Prag, 1902.

Hlavatsch, C. Ueber den Nephelin-Syenit-Porphyr von Predazzo. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XX. Wien, 1901. 8°. 15 S. (40—54) mit 2 Textfig. und 1 Taf.

Höfer, H. Das Conglomerat bei Bleiberg in Kärnten. (Aus einem Schreiben an Herrn Chefgeologen G. Geyer) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 291.

Höfer, H. Uebersendung der Abhandlung „Erdöl-Studien". Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XIV, S. 192—194. Wien, 1902. 8°.

Höfer, H. Erdöl-Studien. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Bd. CXI, Abth. I, S. 615—645. Wien, 1902. 8°.

Hoernes, R. Erdbeben-Gedenktage. Erdbebenwarte I. 1. 1901, S. 2—6.

Hoernes, R. Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1900. Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Abhandlungen, S. 167—176. Graz, 1902. 8°.

Hoernes, R. Erdbeben und Stosslinien Steiermarks. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie d. Wissenschaften. Neue Folge Nr. VII. Wien, 1902. 8°.

Hoernes, R. Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata (Defr.) Grat.* von Pisnitz in Mittelsteiermark; nebst Bemerkungen über die Vertretung dieser Gruppe im Eocän, Oligocän und Miocän in mediterranen und sarmatischen Schichten. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturwiss. Classe. Abthlg. I. 1901. Bd. CX, S. 315—344. Wien, 1901. 8°.

Hoernes, R. Uebersendung der Abhandlung „*Chondrodonta* (*Ostrea*) *Joannae Choffat* in den Schiosischichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Herzegowina". Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902. Nr. XVIII, S. 236—237. Wien, 1902. 8°.

Hoernes, R. *Chondrodonta* (*Ostrea*) *Joannae Choffat* in den Schiosischichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Herzegowina. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I. Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 667—684 mit 2 Taf. u. 3 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Horusitzky, H. Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Oelved etc. (Ung. u. deutsch.) Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898. 13 S. Budapest, 1901.

Horusitzky, H. Die agrogeologischen Verhältnisse des unteren Ipoly- und Garamthales. (Ung. u. deutsch.) Jahrb.

d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898. 25 S. Budapest, 1901.

Horusitzky, H. Agro-geologische Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Swány, Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 162—173. Budapest, 1902. 8°.

Horusitzky, H. Agrogeologische Verhältnisse des Staatsgestüts-Prädiums von Bábolna. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ung. geol. Anstalt. Bd. XIII, S. 201—240. Budapest, 1902. 8°.

Hrabák, J. Hornictvi a hutnictvi v království Českém. (Das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Böhmen.) 331 S. Prag, 1902.

Ippen, J. A. Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo. Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1902, Nr. 12, S. 369—375. Stuttgart, 1902. 8°.

Ippen, J. A. Gesteine der Schladminger Tauern. [Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. V.] Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901. Abhandlungen, S. 85—134. Graz, 1902. 8°.

Ippen, J. A. Vorlage der Abhandlung „Ueber einige Ganggesteine von Predazzo". Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. VIII, S. 90. Wien, 1902. 8°.

Ippen, J. A. Mittheilung über: Analyse eines nephelinporphyritischen Gesteines (Allochetit) von Allochet (Monzoni). Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. 21, S. 287—289. Wien, 1902. 8°.

Ippen, J. A. Der „rothe Schnee", gefallen am 11. März 1901. Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901. Abhandlungen, S. 256—266. Graz, 1902. 8°.

Jaeger, J. Das Bozener Land. Eine erdgeschichtliche Betrachtung. Globus, Bd. LXXX, S. 356-358, 1901.

Jaekel, O. Ueber Reste eines neuen Placodontiden aus dem unteren Keuper von Vesprem am Plattensee in Ungarn. Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. Verhandl. 56—58. 1902.

Jaekel, O. Wirbelthierreste aus der Trias des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. 1. Paläontolog. Anhang. Budapest, 1902. 8°.

Janda, F. Ueber das Uranpecherz von Sanct Joachimsthal und über die Uranprobe. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 22, S. 283—288. Wien, 1902. 8°.

John, C. v. Ueber Gabbro- und Granitit-Einschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LII, S. 141—162 mit 2 Taf. (VII u. VIII). Wien, 1902. 8°.

Kafka, J. Nové vřidlo v Karlových Varech. (Die neue Quelle in Karlsbad.) Vesmir, Jahrg. XXX, S. 160—170. mit 2 Texfig. Prag, 1901.

[Kaprocza.] Die Braunkohlengruben von Kaprocza (Kopreinitz) in Croatien. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. L. Jahrg. S. 280. Wien, 1902. 4°.

Katzer, Dr. F. Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. „Globus", Bd. LXXXI, Nr. 3, 1902.

Katzer, Dr. F. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens. Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1902, Nr. 1. Stuttgart, 1902, 8°. 2 S. (9—10).

Katzer, Dr. F. Geologie von Böhmen. 2. Aufl. Prag, 1902. 8°. 1600 S. mit Karten, Porträts u. 1068 Textfig.

Keilhack, K. Die heissen Salzseen Siebenbürgens. Prometheus, 13, 1902. S. 337—341.

Kerner, Dr. F. v. Erläuterungen zum geologischen Specialkartenblatte SW-Gruppe Nr. 123, Sebenico — Traú (Zone 31, Col. XIV). Wien. 1902. Kl.-8°. 88 S.

Kerner, F. v. Begleitworte zur Demonstration eines Florenbildes des alpinen Obercarbon. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1902, S. 125.

Kerner, F. v. Reisebericht aus der Gegend von Spalato. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 369.

Kerner, F. v. Tertiärpflanzen vom Ostrande des Sinjsko Polje in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 342.

Kerner, F. v. Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 363—375.

Kerner, F. v. Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 420—427.

Ketzer, A. Der Oberflächenbau des Thalsystems der Zwickauer Mulde. Leipzig, 1902. 26 S.

Keyserling, H. Graf. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 57.

Klvaňa, J. Morava (Geologie). [Geologie von Mähren.] Ottův Slovník Naučný. Prag, 1901.

Knett, J. Kohlensäureschrotung in Neudorf bei Franzensbad. Internat. Mineralquellen-Ztg. Nr. 12 u. 13. 4 S. u. 1 Taf. Wien, 1901. gr.-4°.

Knett, J. Der Boden der Stadt Karlsbad und seine Thermen. Festschrift der Stadt Karlsbad, gewidmet den Mitgliedern und Theilnehmern d. 74. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad 1902. Prag, 1902. 8°. 106 S. mit 24 Textfig., 1 geolog. Karte und 10 Taf.

Knett, J. Die geologisch-balneotechnischen Verhältnisse von Trencsin-Teplicz. I. Theil. Jahrbuch des Trencsiner naturw. Vereines. Bd. XXIII—XXIV, 1900—1901. Trencsin, 1902. 8°. 42 S. mit 4 Textfig. u. 2 Taf.

Knies, J. Lumík a jeho rozšíření za doby diluvialní na Moravě. (Der Lemming und seine Verbreitung während der diluvialen Zeit in Mähren.) Časopis zemského musea. Brünn, 1902.

Knies, J. Zvířena stepní a její rozšíření za doby diluvialní na Moravě. (Die Steppenfauna und ihre Verbreitung während der diluvialen Zeit in Mähren.) Věstník d. naturw. Club in Prossnitz, 1902.

Knies, J. Pišťucha zakrslá (*Lagomys pusillus*) a její rozšíření za doby diluvialní na Moravě. (Der Pfeifhase und seine Verbreitung während der diluvialen Zeit in Mähren.) Lovecký Obzor, Nr. 1—2, 1902.

Knies, J. Čtvrtohorní zvířena jeskyně pod hradem u Suchdola na Moravě. (Die Quartärfauna der Höhle unter der Burg bei Suchdol in Mähren.) Časopis vlasteneckého musejního spolku. Olmütz, 1901.

Knies, J. O některých málo známých zjevech Moravského Krasu. (Ueber einige wenig bekannte Erscheinungen des mährischen Karst.) Zeitschr. d. vaterländ. Musealvereines in Olmütz. Jahrg. XVIII, Nr. 77, S. 121—123, 1901.

Koch, A. Geschichte der 50jähr. Thätigkeit der ungarischen geologischen Gesellschaft. Földtani Közlöny, Bd. XXXII, Heft 5—6, Supplement, S. 219—243. Budapest, 1902. 8°.

Koch, A. Neuere Beiträge zu den geopaläontologischen Verhältnissen des Beočiner Cementmergels. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 7—9, S. 311—322. Budapest, 1902.

Koch, E. Die Blei- und Zinkerzbergwerke der Gewerkschaft Czaslowitz bei Stankau in Böhmen. Montan-Zeitung, hrg. v. F. H. Ascher. Jahrg. IX, 1902, Nr. 8, S. 177—181. Graz, 1902. 4°.

Koch, G. A. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. In: „Geschichte der Stadt Gmunden" von Dr. F. Krackowitzer. 26 S. Gmunden.

Koch, G. A. Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhaltigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralproducten im Gebiete von Wels in Oberösterreich. Wien, 1902. 4°. 11 S.

Kornhuber, A. Ueber das Hanság-Moor und dessen Torf; mit Benützung brieflicher Mittheilung des erzherzoglichen Ober-Verwalters A. Grailich. Verhandlungen des Vereines für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. N. F. Bd. XIII. Jahrg. 1901, S. 53—66. Pressburg, 1902. 8°.

[Kossmat, F.] Anzeige (Skizze) seines Berichtes über die in der Zeit vom 15. bis 20. December 1901 beim Baue des Wocheiner Tunnels gemachten geologischen Beobachtungen. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. 1902, S. 78—79. Wien, 1902. 8°.

Kossmat, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Untersuchungen beim Baue des Wocheiner Tunnels. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXIV, S. 315—316. Wien, 1902. 8°.

Kossmat, F. Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 150.

Koudelka, F. Průdovce do moravských jeskyní. Vide: Kříž, M. und Koudelka, F.

Kovář, F. Chemicko-mineralogické zprávy. (Chemisch-mineralogische Mittheilungen.) Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1901.

Kovář, F. Příspěvek kn poznání složení nerostů ze skupiny bólu. (Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung der Mineralien der Bolgruppe.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Kramberger-Gorjanovič, K. Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Nachtrag. Mittheilungen d. Anthropolog. Gesellsch. in Wien. Bd. XXXII, Hft. 3—4, S. 189—216. Wien, 1902. 4°.

Kramberger-Gorjanovič, K. Ueber *Budmania Brus.* und andere oberpontische Limnocardien Croatiens. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Abth. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 5—25. Wien, 1902. 8°.

Krekeler, B. Ueber die Entstehung und Abtragung der Gebirge, insbesondere der Alpen. Progr. Reklinghausen, 1902. 22 S. 4°.

Kretschmer, F. Die Entstehung der Graphitlagerstätten. Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 35 u. 36, S. 455—458, 473—476. Wien, 1902. 4°.

Kříž, M. Pižmoň (Ovibos moschatus Blainville) na Moravě. (Der Moschusochs in Mähren.) Zeitschrift d. mährischen Landesmuseums. Brünn, 1901.

Kříž, M. Zdali žil pravěký člověk současně s mamutem. (Lebte der vorgeschichtliche Mensch mit dem Mamuth?) Věstnik d. III. Versamml. d. böhm. Aerzte u. Naturforscher, S. 294—295. Prag, 1901.

Kříž, M. O diluviu na Moravě. (Ueber das Diluvium in Mähren.) Věstnik d. III. Versamml. d. böhm. Aerzte u. Naturforscher, S. 293—294. Prag, 1901.

Kříž, M. u. Koudelka, F. Průdovce do moravských jeskyní. (Führer in die mährischen Höhlen.) II. Bd. Steinitz-Wischau. 1902.

Kundrát, F. Hydrochemické poměry zastupitelského okresu Plzeňskeho. (Die hydrochemischen Verhältnisse des Pilsener Bezirkes.) S. 1—69. Pilsen, 1901. Fol.

Lajos, F. Das Erdbeben in Südungarn vom 2. April 1901. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Hft. 7—9, S. 322—325.

Láska, W. O trzęsieniach ziemi w Polsce. (Ueber Erdbeben in Polen.) Kosmos. Jahrg. XXVII. Hft. 1. Lemberg, 1902.

Láska, W. Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung. Mittheilungen d. Erdbeben-Commission d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Neue Folge, Nr. VIII. Wien, 1902. 8°.

Láska, W. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901. Mittheilungen der Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wissenschaften. Neue Folge, Nr. IX, 55 S. mit 2 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Laube, G. C. Begehung zur Revision der geologischen Karte des Tepler Hochlandes. Lotos 21 (1901), S. 186.

Laube, G. C. Erhaltung der Naturdenkmäler; mit besonderer Rücksicht auf Böhmen. „Deutsche Arbeit", Jhrg. I, Hft. 12, 11 S. München, 1902.

Laus, H. Mineralogische Notizen: Mährische Disthen-Vorkommen; Chabasit von „Marschendorf"; ein neuer Beryllfundort. Bericht und Abhandlungen des Clubs für Naturkunde (Section des Brünner Lehrervereins). IV. S. 57—61. Brünn, 1902. 8°.

Laus, H. Die naturhistorische Literatur Mährens und Schlesiens aus dem Jahre 1901. C. Mineralogie und Geologie. Bericht und Abhandlungen des Clubs für Naturkunde (Section des Brünner Lehrervereins). IV. S. 64—65. Brünn, 1902. 8°.

Liebus, Dr. A. Ueber einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphischen Bemerkungen von V. Uhlig. Beitr. Pal. Oest.-Ung. u. Orient. 1 Taf. u. 2 Textfig., Bd. XIV, Hft. I/II. Wien, 1902.

Liebus, Dr. A. Der geologische Aufbau der Umgebung von Hořowitz im Bereiche der SW-Section des Kartenblattes Zone 6, Col. X. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 277.

Liebus, Dr. A. Berichtigung, betreffend das Quecksilbervorkommen von Hořowitz. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 293.

Liebus, Dr. A. Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage $G—g_3$ *Barr.*) Vide: Schubert, R. J. u. Liebus, Dr. A.

Litschauer, L. Der Alsó-Galla-Bánhidaer Braunkohlenbergbau der Ungarischen allgem. Steinkohlenbergbau-Gesellsch. Berg- u. hüttenmännisches Jahrbuch, redig. v. H. Höfer u. C. Ernst. Bd. L, S. 351—418.

Litschauer, L. Zur Entwicklungs-Geschichte des Mármaroser Bergbaues. Vide: Schmidt, L. von und L. Litschauer.

Lomnicki, J. Słowo o pewnych szczątkach wężowidel (Ophiuridae) w miocenie. (Ueber miocäne Ophiuridenfragmente.) Kosmos. Jahrg. XXVII, Hft. II—IV. Lemberg, 1902.

Lomnicki, J. Kilka słów o dolnych piaskach mioceńskich v okolicy Lwowa. (Beitrag zur Kenntnis der unteren miocänen Sande der Umgekung von Lemberg.) Kosmos, Jahrg. XXVII, Hft. II—IV. Lemberg 1902.

Lomnicki, A. M. Materyały do mioceńskiego utworu słodkowodnego w okolicy Krakowa. (Zur Kenntuis der miocänen Süsswasserbildungen in der

Umgegend von Krakau.) Kosmos. Jahrg. XXVII, Hft. V—VI. Lemberg, 1902.

Lomnicki, J. L. M. *Elater Wisniowskii nov. sp.* Berichte d. physiogr. Comm. d. Krakauer Akad. d. Wissensch., Bd. 36. Krakau, 1902.

Lomnicky, A. M. Drobny przyczynek do geologicznej znajomósci Pokucia. (Beitrag zur Geologie von Pokucia.) Kosmos. Jahrg. XXVII, Hft. VII—VIII. Lemberg, 1902.

Lomnicki, J. R. v. Einige Bemerkungen zum Aufsatze: Die miocänen Foraminiferen in der Umgebung von Kolomea. Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. Bd. XXXIX. Abhandlungen, S. 15—18. Brünn, 1901. 8°.

Lomnicki, J. Foraminifères du Miocène des environs de Kolomyja. (Polnisch.) Spraw. Kom. Fizyogr. Bd. XXXV, S. 41—65, 1901.

Lomnicki, J. Ślad lodnika karpackiego u brzegu Karpat. (Eine Spur eines karpathischen Gletschers am Fusse der Karpathen.) Kosmos Bd. XXVI, Hft. VII, S. 311. Lemberg, 1901.

Lörenthey, E. Die Pannonische Fauna von Budapest. Palaeontographica, hersgb. v. K. v. Zittel. Bd. XLVIII, Lfg. 4—5, S. 137—256 u. Taf. IX—XVIII. Stuttgart, 1902. 4°.

Lorenz, J. R. v. Materialien zu einer Morphogenie, der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundener Sees. Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLV, 1902, Nr. 3 - 4, S. 55—83. Wien, 1902. 8°.

Lorenz, Th. Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil. Südlicher Rhäticon. Mit 9 Tfln. u. 19 Fig. im Text. XII. Bd., S. 34 der Berichte der Naturforschenden Gesellsch. zu Freiburg i. Br., 1902.

Lowag, J. Die Diabasmandelsteine des mährisch-schlesischen Culmgebietes u. die sie begleitenden Erzlagerstätten. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 26, S. 317—319. Leipzig, 1902. 8°.

Lowag, J. Die Goldseifen des Oppagebietes in Oesterreich.-Schlesien. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 27, S. 329—333.

Lowag, J. Das Bergwerk Blauer Stollen bei Zuckmantel (Oesterr.-Schlesien). Montan-Zeitung, herausgeg. v. F. H. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 18, 1902, S. 417—418. Graz, 1902. 4°.

Lowag, J. Die Diorite des Altvatergebirges mit Bezug auf die goldführenden Quarzgänge des Unterdevons. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, Nr. 41, 190', S. 513—517. Leipzig, 1902. 4°.

Lowag, J. Das Glimmerschiefergebiet der Goldkoppe bei Freiwaldau, Oesterreichisch-Schlesien, und die darin aufsetzenden Goldquarzgänge. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 52, S. 649—651. Wien, 1902. 4°.

Machacek, F. Gletscherkunde. Leipzig, 1902. 12°. 125 S. mit 11 Tfln. und 5 Textfig.

Mařik, V. Příspěvek k floře českého cenomanu. (Beitrag zur Flora des böhm. Cenoman.) Abhandl. der böhm. Franz Josefs-Akademie. Prag, 1901.

Marinelli, O. Studi orografici nelle Alpi Orientali. Ser. III. Bollettino della Società geografica italiana. Ser. IV, Vol. III, Nr. 8—10, 1902, pag. 682—716, 757—779, 833—861. Roma, 1902. 8°.

Marinelli, O. Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. Publ. d. R. Istit. d. Studi super., pratici e di perfezionamente in Firenze (sez. d. scienze fis. e natur). Firenze, 1902. Mit einer Karte und 5 Tafeln.

Martelli, A. L'isola di Lagosta (Dalmatia meridionale) Nota. Bollettino della Società geografica italiana. Ser. IV, Vol. III, Nr. 3, 1902, pag. 198—214. Roma, 1902. 8°.

Martelli, A. I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. Nota. Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. IV, Vol. XI, Sem. I, Fasc. 8, pag. 334—338. Roma, 1902. 8°.

Martelli, A. I terreni eocenici dei dintorni di Metkovich in Dalmazia e in Ercegovina. Roma, 1902. 8. Vide: Stefani, C. De e A. Martelli.

Martonne, E. de. Nouvelles observations sur la période glaciaire dans les Karpates méridionales. Compt. rend. Acad. sci., pag. 360—363. 1901.

Mauritz, B. Beiträge zur krystallographischen Kenntnis der ungarischen Kupferkiese. (Ungarisch mit deutschem Resumé.) Természetrajzi Füzetek. Bd. XXV, S. 448—476 mit 1 Taf. (XIX). Budapest, 1902. 8°.

May de Madis, A. Freih. Goldfunde in Kärnten. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 29, S. 381—382. Wien, 1902. 4°.

Melion, J. Der Erzreichthum des schlesischen Gebirgszuges zwischen Klein-

mohrau-Karlsbrunn, Ludwigsthal-Würbenthal, Engelsberg-Dürrseifen und anderer bemerkenswerther Mineralien der nächsten Umgebung. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. IX, 1902, Nr. 6, S. 131—134. Graz, 1902. 4°.

Melion, Dr. J. Ein Rückblick auf die Goldbergbaue in Dürrseifen u. auf jene zu Ludwigsthal-Würbenthal. Montan-Zeitung. IX. Jahrg., Nr. 22, S. 509—511. Graz, 1902.

Melczer, G. Pyrit von Monzoni. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6, Supplement, S. 261—264. Budapest, 1902. 8°.

Milch, L. Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges II. Neues Jahrb. Beilagebd. XV. Stuttgart, 1902. Mit 1 Karte und 1 Tafel.

Moesz, G. Baryt, Antimonit, Pyrargyrit und Pyrit von Körmöczbánya. Földtani Közlöny, Bd. XXXII, mit 1 Tafel. Budapest, 1902. 8°

Mojsisovics, Dr. E. v. Ueber das Alter des Kalkes mil *Asteroconites radiolaris* von Oberseeland in Kärnten. Verh. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 66.

Mojsisovics, Dr. E. v. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge, Nr. X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. S. 1—84. Wien, 1902.

Mojsisovics, Dr. E. v. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. Supplement zu: Das Gebirge um Hallstatt. I. Abth. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien. Bd. VI, 1. S. 177—356, Taf. I—XXIII. Wien, 1902. 4°.

Moser, Dr. L. K. Bergtheer von Sistiana. Verhandl. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 266.

Muck, J. Ueber Erdöl im 19. Jahrhundert. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch, redig. v. Höfer u. C. Ernst. Bd. L, S. 117—148. Wien, 1902. 8°.

Neuwirth, V. Neue Mineralvorkommen in der Umgebung von Wermsdorf bei Zöptau. Verhandl. des naturforschenden Vereines in Brünn. Bd. XXXIX, Abhandlungen, S. 198—201. Brünn, 1901. 8°.

Neuwirth, V. Neue Beiträge zur Kenntnis der mineralogischen Verhältnisse der Umgebung von Zöptau. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mitth. Bd. XXI, S. 346—354. Wien, 1902.

Nicolis, E. Successione stratigrafica nella porzione orientale dell' anfiteatro morenico del Garda. Boll. della Soc. Geol. Ital. Roma, 1901.

Nopcsa F., Baron jun. Anzeige seiner Abhandlung: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. III. (*Mochlodon* und *Onychosaurus*.) Anzeiger d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Jahrg. 1902, Nr. 6, S. 42—44. Wien, 1902. 8°.

Nopcsa F., Baron jun. Anzeige seiner Arbeit: Notizen über cretacische Dinosaurier. Anzeiger d. kais. Akad. d Wissensch., math.-naturw. Cl., Jahrg. 1902, Nr. 6, S. 44—46. Wien, 1902. 8°.

Nopcsa F., Baron jun. Notizen über cretacische Dinosaurier. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch., Abth. I. Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 93—114. Wien, 1902. 8°.

Nopcsa F., Baron jun. Ueber das Vorkommen der Dinosaurier bei Szentpéterfalva. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd LIV, 1902. Briefl. Mitth. S. 34—39. Berlin, 1902. 8°.

Nopcsa F., Baron jun. Dinosaurierreste aus Siebenbürgen (Schädelreste von *Mochlodon*). Mit einem Anhange: Zur Phylogenie der Ornithopodiden. Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akad. der Wissenschaften. Bd. LXXII. Wien, 1902. 4°. 27 S. mit 11 Textfiguren und 2 Tafeln.

Ogilvie-Gordon, W. M. M. Ueber die obere Cassianer Zone an der Falzaregostrasse (Südtirol). München, 1901. 4°. 17 S.

Ogilvie-Gordon, M. Monzoni and Upper Fassa. Geol. Magazine 1902, S. 309—317 mit 1 Textfig.

Olszewski, St. Ueber die Aussichten der Petroleumschürfungen im Thale des Laborecflusses bei Radvany (in Oberungarn). Zeitschrift f. prakt. Geol. 1901, Heft 10, S. 353—356.

Olszewski, St. Ueber die Aussichten der Petroleumschürfungen im Thale des Laborecflusses bei Radvany in Oberungarn. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung. Jahrg. VIII, 1902, Nr. 6.

Oppenheim, P. Ueber die Fauna des Mt. Promina in Dalmatien und das Auftreten von Oligocän in Macedonien. Centralblatt für Mineralogie, Geologie. Jahrg. 1902, Nr. 9, S. 266—281.

Oppenheim, P. Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino, unter Mittheilung neuer Formen. Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesell-

schaft. Bd. LIV, 1902. Aufsätze, S. 159—283. Nachtrag. Briefl. Mittheilungen, S. 66—71. Berlin, 1902. 8°.

D'Ossat, G. De Angelis. Terza contribuzione allo studio della Fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. Memorie d. cl. d. scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Accademia d. Lincei. Vol. IV. Anno CCXCVIII. Roma 1901. III. Fossili del Devoniano medio di Lodinut (Paularo). 39 S. mit 1 Tafel in photographischer Reproduction.

Pálfy, M. v. Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz. Mitth. aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII, Heft 6, S. 241—348. Budapest, 1902. 8°.

Pálfy, M. v. Geologische Notizen über das Kalkgebiet von Szkerisora und über die südlichen und südöstlichen Theile der Gyaluer Alpen. (Ung. und deutsch.) Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898. 17 S. Budapest, 1901.

Pálfy, M. v. Die linke Seite des Aranyos-Thales zwischen Topánfalva und Offenbánya Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 56—67. Budapest, 1902. 8°.

Papp, C. Ueber triadische Tabulaten. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6. Supplement. S. 247—252. Budapest, 1902. 8°.

Pařík, V. O ložiskách pyropových na újsatí českého Středohoří co do rozlohy a výtěžku. (Ueber Pyroplagerstätten am Fusse des böhmischen Mittelgebirges die Ausdehnung und den Ertrag betreffend.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag. 1901.

Partsch, J. Ausflug zu den Gletscherspuren des Riesengebirges. Verhandl. d. XIII. Deutsch. Geogr.-Tages zu Breslau, S. LV—LVII. Berlin, 1901. 8°.

Pelikan, A. Gabbro von Wischkowitz in Böhmen. Sitzungsber. des „Lotos" in Prag. N. F. Bd. XXI, Jahrg. 1901, S. 72—74. Prag, 1901. 8°.

Pelikan, A. Vorlage der Abhandlung „Beiträge zur Kenntnis der Zeolithe Böhmens. 1. Ein neues Vorkommen von Gross-Priesen." Anzeiger d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wissensch., Jahrg. 1902, Nr. IX, S. 113—114. Wien, 1902. 8°.

Penck, A. Der Bodensee. Schriften d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse. Wien, 1902. 8°. 26 S. mit 1 geol. Karte.

Penck, A. und **Brückner, E.** Die Alpen im Eiszeitalter. Mit mehreren Vollbildern in Autotypie, 2 farbigen Profiltafeln, sowie zahlreichen Text-Illustrationen. Leipzig, 1901. I. und II. Lieferung.

Perner, J. Vorläufiger Bericht über die Bearbeitung der Gastropoden für den IV. Band des Barrande'schen Werkes „Système silurien du centre de la Bohême". Bulletin internat. de l'Acad. des Sciences de Bohême. 1901.

Perner, J. Dva zajímavé objevy palaeontologické. (Zwei interessante paläontologische Erscheinungen.) Věstník der böhm. Franz Josefs-Akademie. Prag, 1902.

Pethö, J. v. Geologische Beiträge über die Umgebung von Fenes, Sólyom und Urszád im Comitate Bihar. (Ung. u. deutsch.) Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1898. 20 S. Budapest, 1901.

Pethö, J. Der neueste artesische Brunnen zu Nagy-Károly. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6. Supplement S. 244—246. Budapest, 1902. 8°.

Petrascheck, Dr. W. Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 55.

Petroleumschürfungen in Ungarn im Jahre 1900. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung. Jahrg. VIII, 1902, Nr. 14, S. 2. Budapest, 1902. 4°.

Piestrak, F. Alte Schächte des Salzbergwerkes in Bochnia. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, Nr. 38, 1902, S 560—565. Wien, 1902. 4°. — Montan-Zeitung, hersg. v. F. H. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 19, 1902, S. 441—446. Graz, 1902. 4°.

Pocsubay, J. Der Manganerzbergbau im Glimbokaer Graben bei Felsó-Vissó im Marmaroser Comitat. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, hersg. v. F. Ascher. Jahrg. IX, 1902, Nr. 7, S. 153—154. Graz, 1902, 4°.

Počta, F. Geologická mapa Čech. (Geologische Karte von Böhmen.) Prag, 1902.

Počta, Th. Système silurien du centre de la Bohême, par. J. Barrande. Continuation editée par le Musée Bohême. Vol. VIII. Tom. II. Anthozoaires et Alcyonaires. Prague, 1902, 4°. Vide: Barrande, J.

Počta, Th. O korálech z palaeozoické pánve české. (Ueber die Korallen des böhmischen Paläozoicum.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Posewitz, Th. Szinever-Polana und Umgebung im Comitate Marmaros. (Ung. u. deutsch.) Jahresber. d. kgl. ungar.

geolog. Anstalt für 1898. 13 S. Budapest, 1901.

Posewitz, Th. Das Talabor-Thal zwischen den Ortschaften Szinevér u. Kövesliget. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 45—55. Budapest, 1902.

Přiwoznik, E. Mittheilungen des k. k. General-Probiramtes in Wien aus den Verwaltungsjahren 1899, 1900 und 1901. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch . . ., redig. v. H. Höfer und C. Ernst. Bd. L, S. 419—446. Wien, 1902. 8°.

Procházka, V. J. Přehledná geologická mapa markrabství Moravského a vévodství Slezského. (Uebersichtliche geologische Karte der Markgrafschaft Mähren und des Herzogthums Schlesien.) 1 : 1,000.000. Ottův Slovník Naučný. Prag, 1901.

Procházka, V. J. Petrolej na Moravě. (Das Petroleum in Mähren.) Národní Listy, Nr. 126. (Naučný Obzor.) Prag, 1901.

Purkyně, C. v. Kaolin v kamenouhelné pánvi Plzenské. Časopis pro průmysl chemický. 1901. [Kaolin im Steinkohlenbecken bei Pilsen.] Prag, 1901. 8°. 13 S. mit 13 Textfig. u. 1 Taf.

Purkyně, C. v. O stratigrafii a tektonice uhelnopermské pánve plzeňské. (Ueber die Stratigraphie und Tektonik des carbon-permischen Beckens bei Pilsen.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Purkyně, C. v. Zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der mittelböhmischen Steinkohlenbecken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 122.

(Radovanovics, G.) Die Cementlager in Slavonien. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung. Jahrg. VIII, 1902, Nr. 14, S. 2. Budapest, 1902. 4°.

Rauscher, C. Zwei Erzvorkommen in Bosnien. [I. Das Kiesvorkommen von Prisjeke. II. Die Eisenerzfunde oberhalb dem Jezerinagraben.] Montan-Zeitung, hrsg. v. F. H. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 20, 1902. S. 463—465. Graz, 1902. 4°.

Redlich, Dr. K. A. Wirbelthierreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LII, S. 135—140 mit 1 Taf. (VI). Wien, 1902. 8°.

Redlich, Dr. K. A. Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg in Steiermark. Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 33, S. 432—433. Wien, 1902. 4°.

Redlich, Dr. K. A. Ueber die geologischen Verhältnisse im Gurk- und Görtschitzthale. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 330.

Redlich, Dr. K. A. Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. Leoben. (Oest. Zeitschr. f. Bergwesen) 1902. 8°. 18 S. mit 1 Taf.

Rehbinder, B. v. Ueber die Gliederung der braunen Jura in Polen. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellschaft . . . Bd. LIV. Protokolle S. 107—110.

Reinisch, R. Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. Habilitationsschrift. Leipzig, 1902. 8°. 40 S. mit 1 Textfig.

Remeš, Dr. M. Jeskyně v devonskám vápenci u Předmosti. (Die Höhlen im Devonkalke bei Předmost.) Zeitschr. d. Musealvereins in Olmütz. Jahrg. XVIII, S. 90—92. 1901.

Remeš, Dr. M. Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Nesselsdorfer Schichten. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV, Hft. 3—4, S. 195—217. Wien, 1902. 4°.

Remeš, Dr. M. Die Fauna des Kalkes von Skalička. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 136.

Remeš, Dr. M. Zemětřesení na Moravě pozorovaná. (Erdbeben, in Mähren beobachtet.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz. 1902.

Remeš, Dr. M. Propasť hranická. (Der Abgrund bei Weisskirchen.) Časopis vlateneského musejního spolku. Olmütz, 1902.

Remeš, Dr. M. O zrůdnosti lilijic z červeného vapence kopřivnického. (Ueber Deformationen der Crinoiden aus dem rothen Kalkstein von Nesseldorf.) Věstník d. naturw. Club in Prossnitz. 1901.

Romberg, J. Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I.—II. Sitzungsberichte d. kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, S. 675—702, 731—762.

Rosický, V. O dvon minetách a žule z skolí Jílového. (Ueber zwei Minetten und Granit aus der Umgebung von Eule.) Věstník d. kgl. böhm. Ges. der Wissenschaften. Prag, 1901.

Rosiwal, A. Ueber weitere Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien. — Quarz als Standard-Material für die Abnützbarkeit. — Eine neue Methode zur Erlangung zahlenmässiger Werthe für die „Zähigkeit“ der Gesteine. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 234.

Roth v. Telegd, L. Die Aranyos-Gruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von N.-Oklos, Bélévar, Lunka und Szolcsva. Jahrb. d. k. ung. geolog. Anstalt für 1899, S. 64—80. Budapest, 1901.

Roth v. Telegd, L. Die Aranyos-Gruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Toroczkó-Szt.-György, Nyirmező, Remete u. Ponor. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 68—90. Budapest, 1902. 8°.

Rothpletz. Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin. 81 Figuren im Texte. Sammlung geologischer Führer. X. Berlin, 1902.

Ryba, F. Zur Verbreitung der Kreideformation auf dem Blatte Časlau und Chrudim. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1902, S. 5.

Rzehak, A. Prof. Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Congerienschichten von Leobersdorf. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 265.

Schafarzik, F. Mittheilung über die erste Einrichtung der Erdbebenwarte in Budapest. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6, Supplement S. 268—269. Budapest, 1902. 8°.

Schafarzik, F. Vorläufige Mittheilung über das Auftreten von Quarz-Porphyren und Porphyroiden in den Comitaten Gömör und Szepes (Zips) in Nordungarn. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 7—9, S. 326—327.

Schafarzik, F. Die Erdbeben-Commission in Ungarn. Bericht der I. Intern. seismologischen Conferenz. Beilage *A*. VI. [Budapest 1902]. 8°. 4 S (147—150).

Schafarzik, F. Die geologischen Verhältnisse der südlichen Umgebung von Bukova und Várhely. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1899, S. 86—96. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Die geologischen Verhältnisse der westlichen Ausläufer der Pojana-Ruszka. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900. S. 101—121. Budapest, 1902. 8°.

Schaffer, F. X. Die alten Flussterrassen im Gemeindegebiete der Stadt Wien. Mittheilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. Bd. XLV, Nr. 11 und 12. S. 325—331 mit 2 Taf. Wien, 1902. 8°.

Schlosser, M. Nachtrag zur Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. (Anhang zu Laube: Synopsis der Wirbelthierfauna etc.) Abhandl. d. naturw.-med. Vereins „Lotos". II. Bd., 4. Heft, S. 77—80. Prag, 1901.

[Schmidt, L. V.] Erdölschürfungen im Máramaroser Comitat. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung. Jahrg. VIII, 1902, Nr. 14, S. 2. Budapest, 1902, 4°.

Schmidt, L. V. und **L. Litschauer.** Zur Entwicklungsgeschichte des Máramaroser Bergbaues. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 17, S. 219—224.

Schorn, J. Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift des Ferdinandeums. Folge III, Heft 46, S. 97—282. Insbruck, 1902. 8°.

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österr.-ung. Tertiärs. I. Die Sciaeniden. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 301—316 mit 1 Taf. (X) u. 5 Textfig. Wien, 1902 8°.

Schubert, R. J. Neue und interessante Foraminiferen aus dem Tiroler Alttertiär. Beiträge zur Pal. und Geol. Oesterreich-Ungarns. Bd. XIV. Wien, 1902, 4°. S. 9—26 mit 1 Tafel.

Schubert, R. J. Der Bau des Festlandgebietes im Bereiche der Nordwest-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto. (Umgebung von Zaravecchia und Vrana.) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 196.

Schubert, R. J. Zur Geologie der norddalmatischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 246.

Schubert, R. J. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 267.

Schubert, R. J. Vorlage des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (30 XIII) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 351.

Schubert, R. J. Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia—Stretto). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1902, S. 375—387.

Schubert R. J. und **Liebus Ad.** Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage $G—g_3$ Barr). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 66.

Schwab, F. Ueber die Quellen in der Umgebung von Kremsmünster. 31. Jahrg. d. Ver. f. Naturk. in Oesterreich ob d. Enns zu Linz, 1902, S. 4—24.

Schwackhöfer, F. Die Kohlen Oesterreich-Ungarns und Preuss.-Schlesiens. 2. Aufl., S. 246. 8°. Wien, 1901.

Schwippel, C. Der Boden der k. k. Reichs-, Haupt- und Residenzstadt Wien. Mittheil. d. Sect. f. Naturk. d. Oesterr. Touristenclub. Jahrg. XIV, S. 61—66. Wien, 1902. 4°.

Seiffert, O. Beiträge zur Kenntnis der ozokeritführenden miocänen Ablagerungen bei Boryslaw am Nordrande der Karpathen. Inaug.-Diss. Würzburg, 1902, 27 S. mit Abbild.

Setz, W. Der erzführende Kalk im Kaltwassergraben und in der Seisera, westlich von Raibl, Kärnten. Montan-Ztg., hrsg. v. F. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 24, 1902, S. 555—557. Graz, 1902. 4°.

Setz, W. Das Tertiärbecken in der Umgebung von St Marein im Mürzthale in Steiermark. Montan-Zeitung, hrsg. v. F. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 14, 1902, S. 321—322. Graz, 1902. 4°.

Setz, W. Der Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz bei Kaltenegg in Steiermark. Montan-Zeitung, hrsg. v. F. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 16, 1902, S. 369—372. Graz, 1902. 4°.

Setz, W. Die Erzlagerstätten der Gegend von Deutsch-Feistritz, Peggau, Frohnleiten, Uebelbach u. Thalgraben. Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. X, 1902, S. 357—378, 393—414. Berlin, 1902, 8°.

Setz, W. Glanzkohlen-Vorkommen am Nordabhange der Karawanken. Grazer Montan-Zeitung, 1902, S. 487—488.

Sevastos, R. Sur l'origine des Klippes des Carpathes, Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. I. pag. 475—476. Paris, 1902, 8°.

Siemiradzki, J. M. Lomicki's gelogischer Atlas Galiziens. Heft VII u. X. Kosmos, Heft I, S. 42—44. Lemberg, 1901.

Sigmund, A. Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheilungen. Bd. XXI, Heft 4, S. 261—306. Wien, 1902.

Sigmund, A. Niederösterreichische Mineralvorkommen. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheilungen, Bd. XXI, S. 363. Wien, 1902.

Sigmund, A. Verzeichnis der Minerale Niederösterreichs. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums im XVII. Bezirke von Wien. Wien, 1902. 8°. 46 S.

Šindel, J. Hranická propasť. (Der Abgrund bei Weisskirchen.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1902.

Smyčka, F. O vzácných zbytcích Belemnita z ostravského Karbonu. (Belemnites-Reste aus dem Ostrauer Carbon.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1902

Sitenský, F. Nerosty v rašelinách českých. (Mineralien in den böhmischen Torfmooren.) Hornické a hutnické listy, 1901.

Slavík, Dr. F. „Příspěvek k poznání vyvřelin středočeského praekambria" (= Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine des mittelböhmischen Präcambriums). Abhandl. d. böhm. Akad. d. Wiss. in Prag, 1902, Jahrg. 11, Nr. 4, 32 S.

Slavík, Dr. F. Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotin. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1902, S. 194.

Slavík, Dr. F. Drobnosti mineralogické a petrografické z Moravy. (Mineralogiche und petrographische Notizen von Mähren.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1902.

Slavík, Dr. F. O struvitu. (Ueber den Struvit.) Živa. Prag, 1902.

Slavík, Dr. F. O zoláštním vzniku krystalů struvitových. (Ueber den sonderbaren Ursprung der Krystalle von Struvit.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte u. Naturforscher. Prag, 1901.

Slavík, Dr. F. O některých vyvřelinách středočeského praecambria o okolí Radnic a Zvíkovce. (Ueber einige Eruptivgesteine des mittelböhmischen Präkambriums in den Umgebungen von Radnice und Zvíkovec.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Slavík, Dr. F. u. Fišer, J. Datolith pod Lišticí u Berouna. (Datolith aus der Gegend unterhalb Lištic bei Beraun.) Věstník d. kgl. Gesellschaft d. Wiss. Prag, 1902.

[Sósmezö.] Ministerialrath Joh. Böckh, Director der ung. geologischen Anstalt, über „Die geologischen Verhältnisse von Sósmezö und Umgebung mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen". Montan-Zeitung, IX. Jahrg., Nr. 13, S. 297—299. Graz, 1902.

Spitzner, V. Petrografické a tektonické poměry některých devonských a žulových ostrůvků ve střední Moravě. (Petrographische und tektonische Verhältnisse einiger devonischen und Granit-Inseln in Mittelmähren.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1902.

Spitzner, V. Záhadné balvany křemencové na planině Drahanské. (Eigenthümliche Quarzit-Blöcke an der

Drahaner Hochebene.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1901.

Stefani, C. De e G. Dainelli. I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. Nota. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, Ser. IV, Vol. XI, Fasc. 4, S. 154—157. Roma, 1902. 8°.

Stefani, C. De e A. Martelli. I terreni eocenici dei dintorni di Metkovich in Dalmazia e in Erzegovina. Nota. Atti della R. Accademia dei Lincei, Ser. V, Rendiconti. Vol. XI, Sem. I, Fasc. 4, S. 112—117. Roma, 1902. 8°.

Suess, E. Ueber heisse Quellen. Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. Verhandl. 1902, Allg. Theil, 20 S. Leipzig, 1902. 8°.

Sussmann, O. Zur Kenntnis einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach im Oberdrauthale. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 265—300, mit 1 Taf. (IX) und 5 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Svoboda, H. Eine neue Schwefelquelle bei Lussnitz im Canalthale. Carinthia II, Jahrg. XCII, 1902, Nr. 6, S. 236—240. Klagenfurt, 1902. 8°.

Szajnocha, L. Ślady lodowa dyluwialnego pod Truskawcem. (Spuren eines Diluwialgletschers bei Truskawiec.) Kosmos, Bd. XXVI, Hft. II, S. 142—147. Lemberg, 1901.

Szontagh, Th. v. Der Királyerdö im Comitate Bihar. (Ung. u. deutsch.) Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898, 12 S. Budapest, 1901.

[Teller, F.] Anzeige (Skizze) seines Berichtes über die in der Zeit vom 15. bis 20. Jänner 1902 an den beiden Angriffspunkten des Karawanken-Tunnels besichtigten geologischen Aufschlüsse. Anzeiger d. kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe, 1902, Nr. 8, S. 77—78. Wien, 1902. 8°.

[Teplitz.] Das Teplitzer Reservatfeld. Montanzeitung, IX. Jahrg., Nr. 9, S. 205—206. Graz, 1902.

Tietze, E. Die geognostischen Verhältnisse von Landskron und Gewitsch. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. Bd. LI, S. 317—730 mit 2 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Timkó, E. Agrogeologische Verhältnisse in der Umgebung von Jászfalu etc. (Ung. u. deutsch.) Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1898, S. 8. Budapest, 1901.

Timkó, E. Agro-geologische Verhältnisse der Gemarkung von Udvard, Perbete, Bagota, Imely, Naszvad, Bajcs (Com. Komárom) und der Umgebung der Stadt Ersekujvár (Com. Nyitra). Jahresber d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 174—183. Budapest, 1902. 8°.

Toula, Fr. Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus* Osborn) *hundsheimensis nov. form.* Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis.* Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIX, Heft 1, S. 92, 12 Tafeln u. 25 Textfig. Wien, 1902. 4°.

Toula, F. Ueber eine fossile *Cistudo lutaria Schneider. [Emys orbicularis Linée].* Verhandl. des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. N. F. Bd. XIII, Jahrg. 1901, S. 13—15. Pressburg, 1902. 8°.

Toula, F. Die sogenannten Grauwacken- oder Liaskalke von Theben-Neudorf [Dévény-Ujfalu]. Verhandl. des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. N. F. Bd. XIII, Jahrg., 1901, S. 23—30. Pressburg, 1902. 8°.

Toula, F. Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, S. 340.

Trampler, R. Das „Burgverlies" im mährischen Karste. Deutsche Rundschau für Geogr. und Statist. XXIII, S. 349—457 mit 4 Textfig.

Trampler, R. Eine Wasserkatastrophe im mährischen Karst. Mittheilungen der Section für Naturkunde d. Oesterr. Touristen-Club. Jahrg. XIV, 1902, Nr. 1, S. 1—5. Wien, 1902.

Treitz, P. Bericht über die im Jahre 1899 durchgeführten Bodenaufnahmen. (Ung. und deutsch.) Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt für 1898. 12 S. Budapest, 1901.

Trener, Dr. Giovanni Battista. Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 180.

Tuzson, J. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Ungarns. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6. Supplement, S. 253—261. Budapest, 1902. 8°.

Uhlig, V. Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens. Mitth. d. Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wiss. Neue Folge, III. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Classe. Bd. CX mit 55 S., 5 Taf. u. 1 Textfig. Wien, 1901. 8°.

Uhlig, Dr. V. Beiträge zur Geologie des Fatra-Kriván-Gebirges. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXXII, S. 517—561 mit 1 geol. Karte, 9 Textfig. und 3 Profil-Taf. Wien, 1902. 4°.

[Ungarn.] Ungarns Berg- u. Hüttenwesen 1900. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. L. Jahrg. S. 7—8, 22—23, 37—40. Wien, 1902. 4°.

[Vercserova.] Die Braunkohlenlager von Vercserova in Ungarn. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 23, S. 277—278. Leipzig, 1902. 8°.

Vetters, H. Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 387—397.

Vinassa de Regny, P. Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. Budapest (Result. wiss. Erf. Balaton), 1901. 4°. 22 S. mit 2 Taf.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. I. Umgebung von Castelmuschio. Verhandl. d k. k. geol. R.-A. 1902, S. 68.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. II. Umgebung von Malinska und Dobrigno. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 218.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. III. Umgebung von Veglia und Verbenico. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 251.

Wachner, H. Ein geologischer Streifzug nach dem Kelemengebirge. Jahrbuch des Siebenbürgischen Karpathenvereines. Jahrg. XXII, 1902, S. 22—38 Hermannstadt, 1902. 8°.

[Wähner, F.] Ein neues Bleiglanz-, Zinkspath- und Zinkblende-Vorkommen in Tirol. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. IX, Nr. 5, S. 105—106. Graz, 1902. 4°.

Wassner, L. Das Donauthal Pleinting—Passau — Aschach. Eine geologische Skizze. 18. Jahresber. d. naturw. Vereines zu Passau für die Jahre 1898—1900. S. 3—33 mit 1 Taf. Passau, 1901.

Weber, Dr. M. Die Verbreitung der Erstarrungsgesteine in Südtirol. Zeitschr. für Natur u. Schule. Leipzig, Teubner, 1902. I. S. 282—294 mit 5 Fig.

Weiskopf, A. Das Quecksilber und seine Gewinnung. Zeitschr. f. angewandte Chemie, 1901, XIV, S. 429—437, 465—469.

Weithofer, K. A. Geologische Beobachtungen im Kladno—Schlaner Steinkohlenbecken. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 10, S. 130—131. Wien, 1902. 4°.

Weithofer, K. A. Geologische Skizze des Kladno — Rakonitzer Kohlenbeckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 399—420.

[Wels.] Die Erdöltiefbohrungen in Wels. Montan-Zeitung, IX. Jahrg., Nr. 10, S. 225—226. Graz, 1902.

Wendeborn, B. A. Ueber das Vorkommen des Goldes im Bárzaer Berg bei Brád in Siebenbürgen. Südafrik. Wochenschrift, 1902, S. 153—155.

Wendeborn, B. A. Die Goldindustrie in der Umgebung von Brád, Siebenbürgen. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 17, S. 205—208; Nr. 18, S. 217—220; Nr. 19, S. 229—232; Nr. 20, S. 241—244 mit Taf. 10—12.

Weyberg, S. Bericht über seine Sommerreise 1900 nach dem Tatra-Gebirge (russisch). Bull. de l'Université de Varsovie, 1901, Lfg. 7, S. 1—4.

Williger, G. Scheibenförmiger Abbau mächtiger Flötze unter Anwendung von Versatz mittelst Wasserspülung auf dem Steinkohlenbergwerk Myslowitz bei Myslowitz. Zeitschr. d. Oberschles. Berg- u. hüttenm. Ver., 1901, S. 515—520 mit 1 Taf.

Wiśniowski, Dr. Th. Wiadomość o węglu brunatnym pod Kutami. „Kosmos"; rok 1902, zesz. 1. (Notiz über die Braunkohle von Kuty.) Lwow, 1902. 8°. 4 S. (7—10).

Wiśniowski, Dr. Th. *Scaphites constrictus Sow. sp.* aus den Istebner Schichten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 301.

Woldřich, J. (Sohn). Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale des Böhmerwaldes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 177—224 mit 4 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Woldřich, Josef. O žilných horninách a vápenci Sudslavickém v údolí Volyňky. (Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale.) Rozpravy der böhm. Franz Josefs-Akademie. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901. Sitzungsber. d. Akad. Mittheil. d. Erdbeben-Commission. Wien, 1902. 8°. 56 S. mit 2 Karten u. 1 Textfig.

Woldřich, J. N. Zemětřesení v severovýchodních Čechách ze dne 10. ledna 1901. (Das Erdbeben im nordöstlichen Böhmen am 10. Jänner 1901.) Rozpravy der böhm. Franz Josefs-Akademie, S. 1—32 mit 2 Karten. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. O zemětřesení ze dne 10. ledna 1901 v severovýchodních Čechách. (Ueber das Erdbeben am 10 Jänner in Nordostböhmen.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. O rýhách na vápencích devonských podobným škrábům glacialním v okolí pražském. (Ueber die Schrammen auf dem devonischen Kalke in der Umgebung von Prag, die den glacialen Schrammen ähneln.) Věstník d. III. Versammlung der böhmischen Aerzte u. Naturforscher. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Příspěvky z experimentální geologie. (Einige Beiträge aus der Experimental-Geologie.) Věstník d. kgl. böhm. Ges. d. Wissenschafteu. Prag, 1901.

Wolff, F. v. Vorstudien zu einer geologisch-petrographischenUntersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen, Südtirol. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Berlin, S. 1044—1049. Berlin, 1902.

Wolfskron, M. v. Die Baue des Berggerichtes Sterzing-Gossensass (1423—1663). Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch, redig. v. H. Höfer und C. Ernst. Bd. L, S. 19—48. Wien, 1902. 8°.

Wurm, F. Příspěvky ku kontaknim proměnám hornim v severnich Čechách. (Beiträge zur Kontaktmetamorphose der Gesteine in Nordböhmen.) Věstnik III. sjezdu českých přírodozpych ců a lékařů, S. 291 - 292. Prag, 1901.

Zaloziecki, R. und Frasch, G. Untersuchung des galizischen Erdöls. Nitrirung der Iso-Hexanfractionen. Ber. deutsch. chem. Ges. 1902. S. 386—392.

Zechner, Fr. Darstellung der Verhältnisse des nordwest-böhmischen Kohlenbergbaues, insbesondere nach den Ergebnissen der vom Ackerbauministerium eingesetzten Commission. Oest. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen, S. 111—121, 1902.

Želízko, J. V. „O fluoritu od Harrachova v Krkonších, jakož i z některých jiných nalezišť". (Ueber den Fluorit von Harrachsdorf im Risengebirge, sowie von einigen weiteren Fundorten.) Mit 3 Textfig. „Časopis pro průmysl chemický", 1902, Jahrg. XII, Nr. 2, Prag.

Želízko, J. V. Příspěvky z křídového útvaru okolí Železnice u Jičína. Věstník král. české společnosti náuk. 1902. (Beiträge aus der Kreideformation der Umgebung von Eisenstadtl b. Jitschin.) Prag, 1902. 8°. 13 S.

Želízko, J. V. Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs. Verh. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 61.

Želízko, J. V. Diluvialní člověk u Krapiny v Chorvatsku. (Der diluviale Mensch bei Krapina in Croatien.) Časopis vlasteneckého musejního spolku v Olomouci. Jahrg. XIX, Nr. 1. Olmütz, 1902.

Želízko, J. V. Mammut za doby diluvialní v Čechách a na Moravě. (Das Mammut während der diluvialen Zeit in Böhmen und Mähren.) Národní Listy, Naučný Obzor, Nr. 332. Prag, 1902.

Želízko, J. V. Diluvialní člověk v Čechách a na Moravě. (Der diluviale Mensch in Böhmen und Mähren.) Národní Listy, Naučný Obzor, Nr. 42. Prag, 1902.

Zeppelin-Ebersberg, Graf E. Bodensee. Knapp-Borel, geograph. Lexikon der Schweiz. 18. u. 19. Lief., S. 287—304. Neuenburg, 1901.

Zimanyi, K. Mineralog. Mittheilungen. 1. Cerusit u. Pyromorphit von Tarkricza im Comitate Bihar; 2. Apophyllit und Kalkspath von Kézbánya. Zeitschrift für Krystallographie. Bd. XXXVI, S. 252—257. Leipzig, 1902. 8°.

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R. A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. = Eingesendete Mittheilung. — V. = Vortrag. — R. B. = Reisebericht. — L. = Literatur-Notiz. — N. Notiz. — A. = Ansprachen.

A.

Seite

Abel, Dr. O. Ernennung zum Adjuncten. G. R. A. Nr. 12 299
Aigner, A. Die Salzlagerstätten der Alpen. L. Nr. 13 337
Alsberg, Dr. Moritz. Die Neanderthalrasse und die Abstammung des Menschen. L. Nr. 11 297
Ampferer, O. Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges. V. Nr. 3 104
„ Grundzüge der Geologie des Miemінger Gebirges. V. Nr. 6 170
„ Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges. R. B. Nr. 10 274
„ Ernennung zum Assistenten. G. R. A. Nr. 12 299

B.

Baltzer, A. Geologie der Umgebung des Iseosees. L. Nr. 7 203
Bauer, Karl. Zur Conchylienfauna des Florianer Tegels. L. Nr. 2 . . . 76
Bittner, A. Eine Bemerkung zur Anwendung des Terminus lacisch. Mt. Nr. 4 120
„ †. Nr. 6 165
Böckh, J. Nachruf für Dr. Jul. Pethö. † Nr. 12 299
Böhm, Dr. A. v. Böhmersheim. Geschichte der Moränenkunde. L. Nr. 9 257
Broom. On structure of Palate in Dicynodon. L. Nr. 13 332
„ On *Ictidosuchus primaevus*. L. Nr. 13 332
„ On the structure and affinities of Udenodon. L. Mr. 13 332
Bukowski, Gejza v. Zur Kenntnis der Quecksilbererz-Lagerstätten in Spizza (Süddalmatien). Mt. Nr. 12 302
„ Ernennung zum Chef-Geologen. G. R. A. Nr. 12 . . 299

C.

Canaval, Dr. R. Bemerkungen über die Glacialablagerungen der Gailthaler Alpen. L. Nr. 4 132
Crammer, H. Karren und Dolinen im Riffkalk der Uebergossenen Alm. L. Nr. 4 133

D.

Dainelli, Giotto. Il miocene inferiore di Monte Promina in Dalmazia. L. Nr. 10 283
Daněk, Joh. Jos. Studien über die Permschichten Böhmens. I, II, III. Umgebung von Böhmisch-Brod, Wlaschim und Lomnitz. L. Nr. 7 205
Diener, Dr. C. Der Gebirgsbau der Ostalpen. L. Nr. 3 114
Diplome de grand prix von der Pariser Weltausstellung 1900. G. R. A. Nr. 5 135

Seite

Donath, E. Betrachtungen über das Backen und über die Bildung der Steinkohle. L. Nr. 6 184

D'Ossat, G. De Angelis. Terza contribuzione allo studio della Fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. L. Nr. 5 . . 162

Dreger, Dr. J. Die geologische Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. V. Nr. 3 85

„ Alter des Weitendorfer Basaltes. R. B. Nr. 8 218

„ Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichnis der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. V. Nr. 14 u. 15 . 345

„ Ernennung zum Geologen. G. R. A. Nr. 12 299

E.

Eichleiter, F. Ernennung zum Chemiker in der VIII. Rangsclasse. G. R. A. Nr. 12 299

Engelhardt, H. Verzeichnis der im Jahre 1901 in Bosnien und Herzegowina aufgefundenen Tertiärpflanzen. Mt. Nr. 5 . . 142

Erdmann, Prof. Dr. H. Lehrbuch der anorganischen Chemie. L. Nr. 8 . 232

Erdrutschung in der Bukowina. N. Nr. 9 234

F.

Focke, Friedrich. Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch. L. Nr. 12 312

Fornasini, Carlo. Sinossi metodica dei Foraminiferi sin qui rinvenuti nella sabbia del Lido di Rimini. L. Nr. 4 133

Frech, Fritz. Ueber *Gervilleia*. L. Nr. 11 298

„ Studien über das Klima der geologischen Vergangenheit. L. Nr. 12 313

„ Ueber *Diceras*-ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias. L. Nr. 17 u. 18 429

Freyn, R. Ueber einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark. L. Nr. 13 337

Friedberg, W. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszówa i Dębicy. L. Nr. 4 133

„ Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszów und Dębica. L. Nr. 4 133

Fuchs, Th. Ueber eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich. L. Nr. 16 398

„ Ueber Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leithakalk und sarmatischen Schichten. L. Nr. 16 398

„ Ueber ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren nebst Bemerkungen über einige muthmassliche Aequivalente der sogenannten „Niemtschitzer Schichten". L. Nr. 16 398

Fugger, E. Zur Geologie des Rainberges. L. Nr. 4 132

„ Der Felsbruch bei Hallwang. L. Nr. 4 132

G.

Gasperini, Prof. R. Geološki prijegled Dalmacije. L. Nr. 10 280

Geinitz, E. Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. L. Nr. 13 338

Gorjanović-Kramberger, Dr. K. Geologische Uebersichtskarte der Königreiche Kroatien und Slavonien. L. Nr. 5 164

Graber, Hermann Veit. Ueber die Plasticität granitischer Gesteine. Mt. Nr. 5 144

Gränzer, Dr. Josef. Beiträge zur Geologie der Umgebung Reichenbergs. Der Einschnitt der Aussig-Teplitzer Eisenbahn beim Frachtenbahnhofe in Reichenberg. L. Nr. 4 . . . 134

H.

Seite
Haas, Dr. H. Katechismus der Geologie. L. Nr. 8 231
Hammer, Dr. W. Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles. V. Nr. 4 127
„ Mittheilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio (Veltlin). V. Nr. 13 320
Handmann, R. Ueber ein Vorkommen von Cordierit und Sillimanit bei Linz in Oberösterreich. Mt. Nr. 8 217
Harker, A. Petrographie. L. Nr. 8 231
Henrich, Prof. F. Theorie der Kohlensäure führenden Quellen, begründet durch Versuche. L. Nr. 12 310
Hinterlechner, Dr. Karl. Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. Mt. Nr. 7 187
„ Ernennung zum Adjuncten. G. R. A. Nr. 12 . 299
Hoernes, R. Ueber *Limnocardium Semseyi Halav.* und verwandte Formen aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye). L. Nr. 2 76
„ *Congeria Oppenheimi* und *Hilberi*, zwei neue Formen der Rhomboidea-Gruppe aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye), nebst Bemerkungen über daselbst vorkommende Limnocardien und Valenciennesien. L. Nr. 4 129
„ Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata (Defr.) Grat.* von Oisnitz in Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über die Vertretung dieser Gruppe im Eocän, Oligocän und Miocän (in mediterranen sarmatischen Schichten). L. Nr. 4 130
Höfer, H. Das Conglomerat bei Bleiberg in Kärnten. (Aus einem Schreiben an Herrn Chefgeologen G. Geyer.) Mt. Nr. 11 291
Holler, Dr. Anton. Ueber die Fauna der Meeresbildungen von Wetzelsdorf bei Preding in Steiermark. L. Nr. 2 76
Huene, F. v. Uebersicht über die Reptilien der Trias. L. Nr. 13 . . . 332
Hussak, Dr. E. Katechismus der Mineralogie. L. Nr. 8 231

I.

Internationaler Geologen-Congress. Ankündigung. N. Nr. 9 . . 233
Ippen, J. A. Gesteine der Schladminger Tauern. L. Nr. 13 337

J.

Jugoviz, Anton. †. Nr. 4 119

K.

Katzer, Dr. F. Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. L. Nr. 11 294
Kayser, E. Lehrbuch der geologischen Formationskunde. L. Nr. 16 . . 397
Kerner, F. v. Begleitworte zur Demonstration eines Florenbildes des alpinen Obercarbon. V. Nr. 4 125
„ Reisebericht aus der Gegend von Spalato. R. B. Nr. 10 . 269
„ Tertiärpflanzen vom Ostrande des Sinjsko Polje in Dalmatien. Mt. Nr. 14 u. 15 342
„ Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato. Mt. Nr. 16 363
„ Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato. V. Nr. 17 u. 18 420
Keyserling, Graf H. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias. Mt. Nr. 2 . . 57
Kossmat, Dr. F. Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. V. Nr. 5 . . . 150
Krusch, P. Das Goldvorkommen von Roudny in Böhmen. L. Nr. 16 . . 397

L.

Seite

Laube, Gustav C. Synopsis der Wirbelthierfauna der böhm. Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. Im Anhang: Nachtrag der Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation von Dr. Max Schlosser. L. Nr. 10 286

„ Begehung zur Revision der geologischen Karte des Tepler Hochlandes. L. Nr. 12 313

Liebus, Dr. A. Der geologische Aufbau der Umgebung von Hořowitz im Bereiche der SW-Section des Kartenblattes Zone 6, Col. X. R. B. Nr. 10 277

„ Berichtigung, betreffend das Quecksilbervorkommen von Hořowitz. Mt. Nr. 11 293

„ Ueber einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphischen Bemerkungen von V. Uhlig. L. Nr. 13 330

Lomnicki, Jaroslaw L. M. Otwornice miocenu Pokucia. L. N. 11 . . . 297

Lorenz, Dr. J. R. v. Liburnau. Materialien zu einer Morphogenie der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundener Sees. L. Nr. 11 . 294

Lorenz, Dr. Th. Monographie des Fläscherberges. L. Nr. 3 114

„ Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil: Südlicher Rhätikon. L. Nr. 3 116

Lowag. J. Die Diorite des Altvatergebirges mit Bezug auf die goldführenden Quarzgänge des Unterdevons. L. Nr. 17 u. 18 428

M.

Marinelli, Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. L. Nr. 8 226

Martelli, A. I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. L. Nr. 11 . . 295

Matosch, Dr. A. Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1902. Nr. 7 207

„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1902. Nr. 9 259

„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1902. Nr. 14 u. 15 355

„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1902. Nr. 17 u. 18 430

„ Periodische Schriften, eingelangt im Laufe des Jahres 1902 Nr. 17 u. 18 439

Matschie, Paul. Die Säugethierwelt Deutschlands einst und jetzt in ihren Beziehungen zur Thierverbreitung. L. Nr. 10 . 287

Mojsisovics, Dr. Edm. v. Ueber das Alter des Kalkes mit *Asteroconites radiolaris* von Oberseeland in Kärnten. Mt. Nr. 2 66

Moser, Dr. L. K. Bergtheer von Sistiana. Mt. Nr. 10 266

„ Der Karst und seine Höhlen. L. Nr 10 280

Muschketoff, Ivan. †. Nr. 4 119

N.

Noetling, Fritz. Beiträge zur Morphologie des Pelecypodenschlosses. L. Nr. 10 284

„ Beiträge zur Morphologie der Pelecypoden. Das Torsionsgesetz der Schale. L. Nr. 10 284

O.

Seite

Oppenheim. Dr. Paul. Ueber einige altertertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie. L. Nr. 10 281
„ Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino unter Mittheilung neuer Formen. L. Nr. 13 335
„ Nachtrag zu meinem Aufsatz „Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino unter Mittheilung neuer Formen". L. Nr. 13 336

P.

Pelikan. Gabbro von Wischkowitz in Böhmen. L. Nr. 12 313
Penk, A. und E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. L. Nr. 8 . . . 227
Pethö, Dr. Julius. †. Nr. 12 299
Petrascheck, Dr. W. Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin. Mt. Nr. 2 55
„ Ernennung zum Assistenten. G. R. A. Nr. 14 u. 15. 339
Powell, John Wesley. †. Nr. 11 289
Purkyně, Cyrill Ritter v. Zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der mittelböhmischen Steinkohlenbecken. Mt. Nr. 4 122

R.

Rachoy, Josef. †. Nr. 7 186
Redlich, Dr. K. A. Ueber die geologischen Verhältnisse im Gurk- und Görtschitzthale. V. Nr. 13 330
„ Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. L. Nr. 4 132
„ Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg in Steiermark. L. Nr. 11 297
Reichelt, H. Ueber fossile Diatommeen aus Nordböhmen. L. Nr. 3 . . 118
Reinisch, R. Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. L. Nr. 9 258
Remeš, Dr. Mauric. Die Fauna des Kalkes von Skalička. Mt. Nr. 5 . . 135
Richter, Dr. E. Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. L. Nr. 9 255
Rosiwal, August. Ueber weitere Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien. — Quarz als Standard-Material für die Abnützbarkeit. — Eine neue Methode zur Erlangung zahlenmässiger Werthe für die „Zähigkeit" der Gesteine. Mt. Nr. 9 234
„ Ernennung zum Chef-Geologen. G. R. A. Nr. 12 . . . 299
Rothpletz, A. Ueber den Ursprung der Thermalquellen von St. Moritz. L. Nr. 12 309
„ Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin. L. Nr. 14 u. 15 . 353
Rücker, A. Einiges über den Blei- und Silberbergbau bei Srebrenica in Bosnien. L. Nr. 4 131
Ryba, Franz. Zur Verbreitung der Kreideformation auf dem Blatte Časlau und Chrudim. L. Nr. 12 312
Rzehak, Prof. A. Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Congerienschichten von Leobersdorf. Mt. Nr. 10 265

S.

Schaffer F. Geographische Erläuterung zu: „Eine marine Neogenfauna aus Cilicien" von F. Toula. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1901, II. Heft.) Mt. Nr. 3. 77
Schlosser, Max. Zur Kenntnis der Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation. L. Nr. 10 285
Schorn, J. Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg. L. Nr. 17 u. 18 . . 428

Seite

Schubert, R. J. Ueber die Foraminiferen-„Gattung" *Textularia Defr.* und ihre Verwandtschaftsverhältnisse. Mt. Nr. 3 80
„ Der Bau des Festlandgebietes im Bereiche der Nordwest-Section des Kartenblattes Zaravecchia-Stretto. (Umgebung von Zaravecchia und Vrana.) R. B. Nr. 7 196
„ Zur Geologie der norddalmatischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII. R. B. Nr. 9 246
„ Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. Mt. Nr. 10 . 267
„ Vorlage des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (30, XIII). V. Nr. 14 u. 15 351
„ Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia-Stretto). Mt. Nr. 16 375
Schubert, R. J. und Ad. Liebus. Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage $G—g_3$ Barr). Mt. Nr. 2. . . 66
Sevastos, Romulus. Sur l'origine des klippes des Carpathes. L. Nr. 10 . 288
Sigmund, Alois. Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. L. Nr. 12 . . . 311
Slavík, F. Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotín. Mt. Nr. 7 . . 194
„ Příspěvek k poznání vyvřelin středočeského praekambria". L. Nr. 7 206
„ Mineralogie roku 1901. L. Nr. 17 u. 18 427
Slavík, Dr. F. und Jos. Fišer. Datelith pod Lištici u Berouna. L. Nr. 16 397
Stache, Dr. G. Jahresbericht des Directors der k. k. geol. R.-A. für 1902. G. R. A. Nr. 1 1
„ Versetzung in den bleibenden Ruhestand und Bekanntgabe der Allerhöchsten Anerkennung. G. R. A. Nr. 9 . . . 233
„ Abschiedsansprache an die Mitglieder der Anstalt. A. Nr. 13 315
Stanton, Timothy W. *Chondrodonta*, a new genus of ostreiform mollusks from the cretaceous, with descriptions of the genotype and a new species. L. Nr. 10 281
Stefani, de und G. Dainelli. I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. L. Nr. 11 295
Stefani, C. de und A. Martelli. I terreni eocenici dei intorni di Metcovich in Dalmazia e in Erzegovina. L. Nr. 11 295
Szajnocha, Wl. Nummulit z Dory nad Prutem. L. Nr. 11 296

T.

Teller, Dr. F. Wahl zum correspondirenden Mitgliede der kais. Akademie der Wissenschaften. G. R. A. Nr. 12 299
Tietze, Dr. E. Ansprache am Grabe Bittner's, und Nachruf in der Sitzung vom 8. April. A. Nr. 6 166
„ Ernennung zum Director. G. R. A. Nr. 9 233
„ Eröffnung der diesjährigen Sitzungen. A. Nr. 13 318
Tornquist, A. Geologischer Führer durch Oberitalien. I. Das Gebirge der oberitalienischen Seen. L. Nr. 14 u. 15 352
Toula, F. Ueber den Fundort der marinen Neogenfossilien aus Cilicien. (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1901. II.) Mt. Nr. 11 290
„ Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien. Mt. Nr. 14 u. 15 339
Trener, Dr. Giovanni Battista. Vorlage der geologischen Karte des Lagorei und Cima d'Asta-Gebirges. V. Nr. 6 . . 180
„ Ernennung zum Praktikanten. G. R. A. Nr. 14 u. 15 339

U.

Uhlig, V. Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. L. Nr. 4 127

V.

Seite

Vacek, M. Nachruf für Friedr. Zechner und Jos. Rachoy. † Nr. 7 . 185
Vetters, Hermann. Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. Mt. Nr. 16 387

W.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. I. V. Nr. 2 . 68
„ Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. II. R. B. Nr. 8 218
„ Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. III. R. B. Nr. 9 251
Weinschenk, Dr. E. Grundzüge der Gesteinskunde. L. Nr. 12 310
Weithofer, Dr. K. A. Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens. Mt. Nr. 17 u. 18 399
Wiesbaur. J. B. Theralith im Duppauer Gebirge. L. Nr. 12 312
Wiśniowski, Dr. Thaddäus. *Scaphites constrictus Sow. sp.* aus den Istebner Schichten. Mt. Nr. 12 301
Woldřich, J. N. Příspěvky z experimentální geologie. L. Nr. 10 . . . 280

Z.

Zechner, Friedrich, Sectionschef. † Nr. 7. 185
Želízko, J. V. Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs. Mt. Nr 2 61
„ O fluoritu od Harrachova v Krkonoších, jakož i z některých jiných nalezišť. L. Nr. 7 205

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 8.

CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10007 6921